

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

(повна назва інституту/факультету)

**КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ХІМІЇ**

(повна назва кафедри)

«На правах рукопису»  
УДК 54.06:661.11

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ О.Е. Чигиринець

(підпис)

(ініціали, прізвище)

\_\_\_\_\_ 20\_р.

**Магістерська дисертація**

зі спеціальності (спеціалізації) 161 «Хімічні технології та інженерія»  
(Хімічні технології косметичних засобів та харчових добавок)

(код і назва спеціальності)

на тему: «Дослідження композиційних складових зволожуючого лосьйону для тіла»

Виконала: студентка II курсу, групи ХД-81 мп

(шифр групи)

Шакун Анастасія Ігорівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Науковий керівник доцент кафедри фізичної хімії, к.т.н., Пилипенко Т.М.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультант «Розроблення стартап-проекту» доцент, к.е.н., Тюленєва Ю. В.

(назва розділу)

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

(підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2019 року

**Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Інститут/факультет хіміко-технологічний факультет  
(повна назва)

Кафедра фізичної хімії  
(повна назва)

Рівень вищої освіти - другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою

Спеціальність (спеціалізація) 161 «Хімічні технології та інженерія» (Хімічні технології косметичних засобів та харчових добавок)  
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) О.Е. Чигиринець  
(ініціали, прізвище)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
на магістерську дисертацію студенту**

Шакун Анастасії Ігорівні

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації «Дослідження композиційних складових зволожуючого лосьйону для тіла»

науковий керівник дисертації доцент кафедри фізичної хімії, к.т.н., Пилипенко Т.М.  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р. № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом дисертації \_\_\_\_\_

3. Об'єкт дослідження : лосьйон для тіла з екстрактом кукурудзи

4. Предмет дослідження (Вихідні дані – для магістерської дисертації за освітньо-професійною програмою) дослідження основних властивостей композиційних складових лосьйону для тіла

5. Перелік завдань, які потрібно розробити \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу : рисунки та таблиці  
розрахунків, що необхідні для ілюстрування матеріалів дослідження

7. Орієнтовний перелік публікацій : публікації тез доповідей

8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розроблення проекту                      стартап-	Тюленєва Ю. В., доцент, к.е.н		

9. Дата видачі завдання 10.10.2018

#### Календарний план

№	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка

Студент \_\_\_\_\_  
 (підпис)

\_\_\_\_\_  
 (ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації \_\_\_\_\_  
 ( підпис )

\_\_\_\_\_  
 (ініціали, прізвище)

## Реферат

Дана магістерська дисертація містить

Кількість сторінок: 93

Кількість таблиць: 21

Кількість рисунків: 21

Кількість використаних джерел: 35

Актуальність теми . Протягом усього нашого життя тип шкіри має властивість змінюватися. Він може перейти від комбінованої шкіри, у підлітковому віці, до сухої, у більш зрілі роки. Найперше організм виробляє менше натуральних олій, які зволожують шкіру та клітини відновлюються повільніше. Загоряння на сонці без використання сонцезахисного крему може також завдати шкоди зовнішньому вигляду й позначитися на пружності шкіри. Розв'язати проблему можна, змінивши процедури й засоби для догляду за шкірою, щоб вони підходили для сухої шкіри, яка потребує більше уваги. Інтенсивні зволожувальні засоби, такі як зміцнювальний лосьйон для тіла допомагають зберігати м'яку, еластичну шкіру.

Мета дослідження. Метою даної роботи є дослідження композиційних складових лосьйону для тіла.

### Задачі дослідження.

Для досягнення поставленої мети необхідне вирішення наступних задач:

- підібрати емульгатор;
- визначити основні колоїдно-хімічні властивості ПАР;
- встановити, які саме активні речовини у екстракті кукурудзи створюють

зволожуючу дію.

Об'єкт дослідження. Об'єктом даної наукової роботи є композиційні складові зволожуючого лосьйону для тіла.

Предметом дослідження. Предметом наукової роботи є дослідження основних властивостей композиційних складових лосьйону для тіла.

Методи дослідження. Сталагмометричним методом проводиться визначення поверхневого натягу емульгатора та на межі поділу фаз поверхнево-активна речовина/жирова фаза (кукурудзяна олія). Для створення косметичної емульсії був використаний метод «гарячий/гарячий». Методами термостатування та центрифугування визначаємо термостабільність та колоїдну стабільність створеної емульсії. Потенціометричним методом визначили рН емульсії. Спектрофотометричним визначенням було встановлено наявність основних діючих речовин екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками. Визначення електрокінетичного потенціалу емульсійних основ.

Наукова новизна отриманих результатів. Виявлено основні функціональні властивості емульсійних косметичних основ, основні колоїдно-хімічні закономірності створення косметичних емульсій, стабілізованих поверхнево-активними речовинами. Визначені основні колоїдно-хімічні властивості вихідних ПАР – величини поверхневого натягу, граничної адсорбції. Виявлено, які саме активні речовини в екстракті кукурудзи стовпчиків з приймочками створюють певну дію на шкіру.

Апробація результатів дисертації.

1. Riabchun Y.V., Shakun A.I. The quality and safety of using cosmetic creams. Science and Technology of the XXI Century: the XIX All-Ukrainian student RD Conferense Proceeding, Kyiv, November 29, 2018: National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute». Part II. Kyiv, 2018. 29p.

2. Пилипенко Т.А., Шакур А.І. Виробництво молочної кислоти як складової косметичних кремів «Вересневі наукові читання». Збірник наукових матеріалів XXXIII Міжнародна наукова – практичної інтернет – конференції el-conf.com.ua. 69 с.

Ключові слова: *зволожуючий лосьйон, екстракт кукурудзи стовпчиків з приймочками, косметична емульсія, рослинний екстракт, поверхнево-активна речовина, емульгатор, олія кукурудзи.*

## Abstract

This Master's Thesis contains

Number of pages: 93

Number of tables: 21

Number of drawings: 21

Number of sources used: 35

Topicality: Throughout our lives, skin type has the ability to change. It can go from combination skin in adolescence to dry. First of all, the body produces less natural oils that moisturize the skin, the cells recover more slowly. Sunbathing without the use of sunscreen can also damage the appearance and affect skin elasticity. You can solve the problem by changing skin care procedures and remedies to make them more suitable for dry skin that needs more attention. Intense moisturizing creams, such as a body lotion, help to maintain a soft, supple skin.

Purpose of the study: The purpose of this work is to obtain a water-alcohol cosmetic hygienic tool for skin care and to choose the formulation of this cosmetic product, to determine the basic properties of moisturizing lotion.

Objectives of the study: to determine the most cost-effective and environmentally friendly method of obtaining a moisturizing body lotion.

To achieve this goal requires the following tasks:

- Select a stabilizer consisting of a mixture of surfactants;
- to determine the main colloid-chemical properties of surfactants;
- to determine which active substances in the corn extract create a moisturizing effect.

Object of study: The object of this research work is a body lotion with corn extract.

Subject of research: The subject of this scientific work is to obtain the study of the composite components of body lotion

Research methods. The stigmometric method determines the surface tension of the emulsifier and, at the interface, the surfactant / fat phase (coconut oil and shea butter). The

hot / hot method was used to create the cosmetic emulsion. The methods of thermostatisation and centrifugation determine the thermal stability and colloidal stability of the emulsion created. The pH of the emulsion was determined by the potentiometric method. Kerosene chromatography revealed the presence of the main active ingredients of corn grain extract.

Scientific novelty of the obtained results. In this work, the basic functional properties of an emulsion cosmetic product with a plant extract of corn grains were revealed. The basic colloid-chemical patterns of creation of cosmetic emulsions stabilized with a mixture of surfactants are also revealed. Also identified are the main colloid-chemical properties of the original surfactants - the magnitude of the surface tension, the boundary adsorption, the value of one molecule and the critical concentrations of micelle formation. What active substances in corn extract have been found to produce some effect on the skin.

Testing of dissertation results: 1. Riabchun Y.V., Shakun A.I. The quality and safety of using cosmetic creams. Science and Technology of the XXI Century: the XIX All-Ukrainian student RD Conference Proceeding, Kyiv, November 29, 2018: National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute». Part II. Kyiv, 2018, 29p

2. Shakun A.I. Production of lactic acid as a component of cosmetic creams «September scientific readings» Collection of scientific materials XXIII International scientific - practical Internet - conference el-conf.com.ua - 69c.

Keywords: moisturizing lotion, corn extract, cosmetic emulsion, plant extract, surfactant, emulsifier.

## ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів.....	11
РОЗДІЛ 1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	12
1.1 Сучасні відомості про будову шкіри.....	12
1.1.1 Відомості про зовнішній шар шкіри.....	12
1.1.2 Динаміка вікових змін шкіри.....	14
1.1.3 Різниця між такими косметичними продуктами таких як лосьйон та тонік.....	17
1.1.4 Відмінності між лосьйоном та кремом.....	19
1.1.5 Основні функціональні складові косметичного продукту.....	20
1.1.6 Характеристика основних діючих речовин зволожуючого лосьйону для тіла.....	25
Висновки.....	37
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	38
2.1 Об'єкти дослідження.....	38
2.2 Методи дослідження.....	41
2.2.1 Визначення поверхневого натягу сталагмометричним методом.....	41
2.2.2 Метод отримання косметичних емульсій методом «гарячий /гарячий».....	43
2.2.3 Визначення стабільності емульсії.....	44
2.2.4 Визначення колоїдної стабільності.....	45
2.2.5 Визначення рН.....	46
2.2.6 Визначення структурної в'язкості.....	46
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ.....	47
3.1 Колоїдні характеристики композиційних складових косметичного лосьйону.....	47
3.2 Фізико-хімічні, органолептичні та сенсорні властивості емульсійних основ.....	49
3.3 Колоїдна стабільність емульсійних систем.....	50
3.4. Отримання олійних екстрактів кукурудзи стовпчиків з приймочками на кукурудзяній олії.....	51
Висновки.....	55



РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА СТАРТАП ПРОЕКТУ.....	56
4.1 Резюме: конкретизація бізнес ідеї, мети стартапу, об'єкту дослідження, місця розробки у інноваційному ланцюжку цінності.....	56
4.2 Аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища стартапу.....	60
4.3 Визначення ключових факторів успіху проекту.....	67
4.4. Визначення потенційних споживачів.....	70
4.5 Розрахунок ціни інноваційної пропозиції на ринку.....	76
4.6 Ринкові позиції інноваційної розробки та оцінка джерел фінансування.....	84
4.7 Концепція бізнес-моделі проекту та карта бізнес-процесів реалізації проекту...	85
4.8 Ризики стартап-проекту та методи управління ними.....	88
Висновки.....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	90

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

КЗ – косметичний засіб

ПАР – поверхнево-активна речовина

М/В – масло/вода

БАР – біологічно-активна речовина

СП – стартап-проект

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності

## РОЗДІЛ 1

### ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

#### 1.1 Сучасні відомості про будову шкіри

Шкіра являє собою зовнішній захисний покрив тіла, який має дуже складну багатошарову будову. Розрізняють 3 шари шкіри: епідерміс, дерму (це і є сама шкіра), підшкірно жирову клітковину (рис. 1.1).

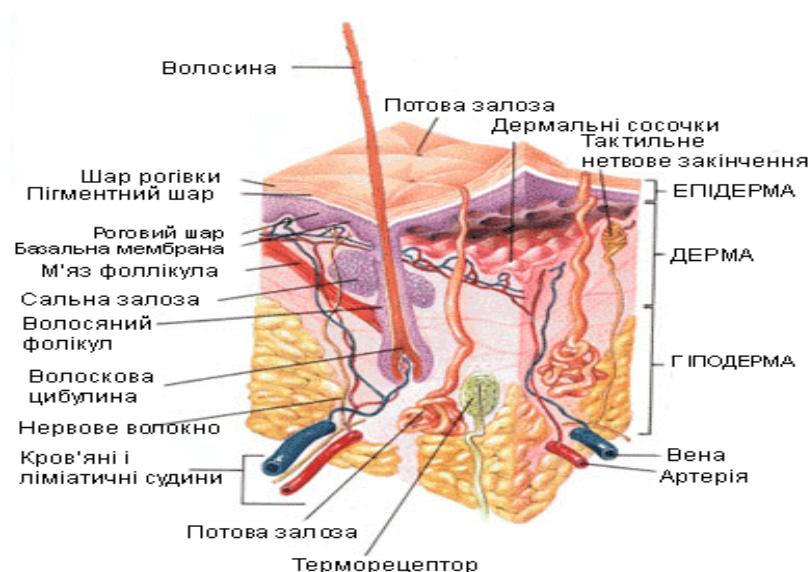


Рис. 1.1. Будова шкіри

##### 1.1.1 Відомості про зовнішній шар шкіри

Зовнішній шар покриву епідерміс складається з 5 шарів – рогового, блискучого (прозорого), зернистого, остистого, базального (рис 1.2).

Поверхневий шар епідермісу – роговий (рис 1.3), який складається із кератину, який призначений для захисту шкіри від мікробів і несприятливих факторів зовнішнього середовища, а також попереджає втрату вологи тканинами. Клітини рогового шару з часом відшаровуються і відпадають, тобто шкіра в нормі повинна злущуватися [1].

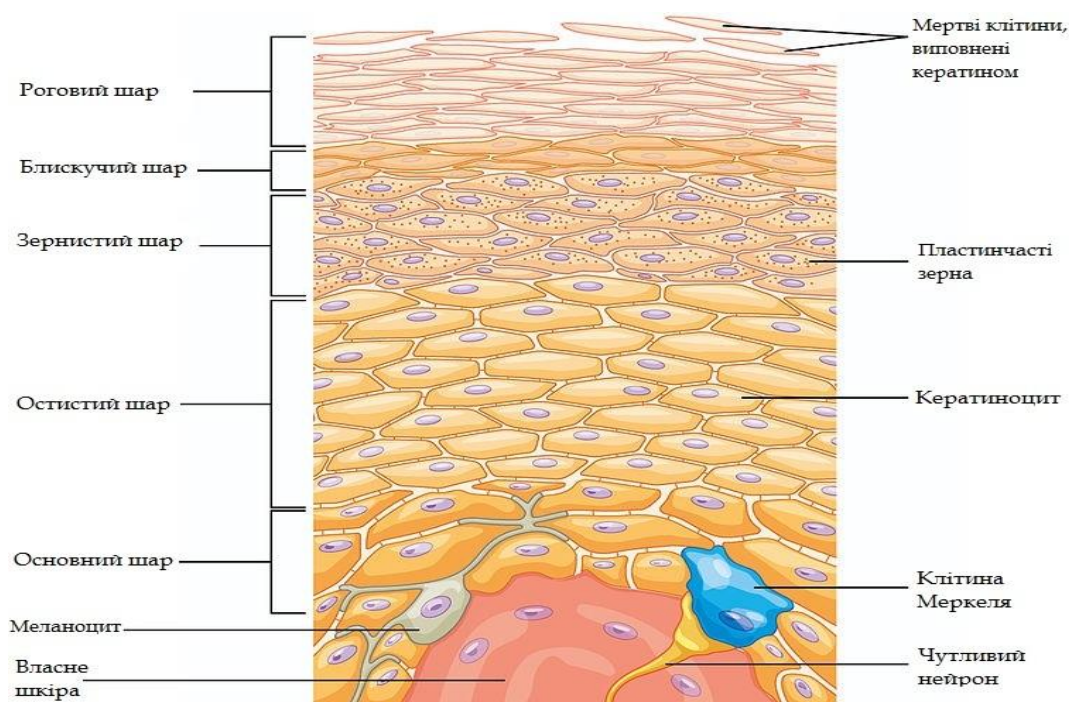


Рис. 1.2. Шари шкіри людини та епідермісу

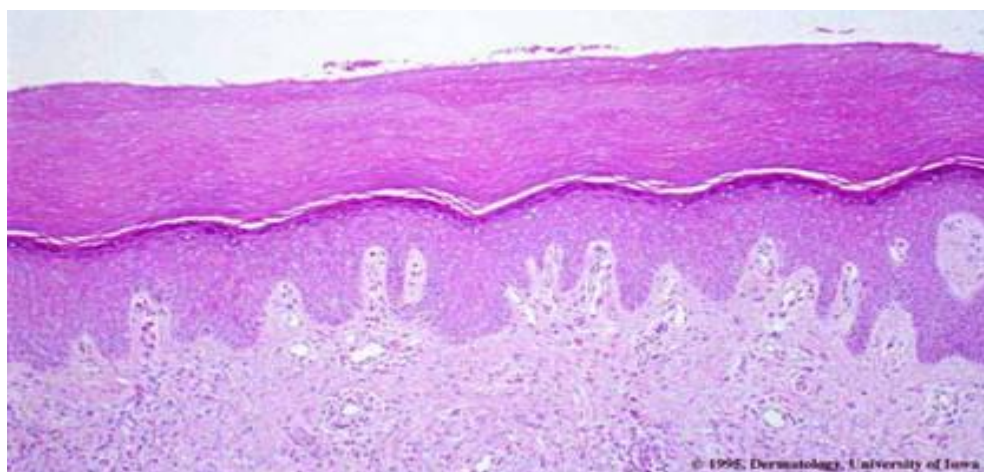


Рис 1.3. Роговий шар епідермісу

Блискучий шар епідермісу містить білкову сполуку – елеїдин.

Зернистий шар – найтовстіший складається із кератогіаліну.

В остистому шарі між клітинами є щілини, де і протікає лімфа, що сприяє імунному захисту організму.

В базальному (зародковому) шарі утворюється барвна речовина, білковій пігмент – меланін. Чим його більше тим темніша шкіра.

Дерма – середній шар, який відповідає за еластичність та молодість шкіри, складається із поперечних волокон – колагенових і еластичних. Тут розташовані сальні залози, потові і волосся. Підшкірно-жирова клітковина – найглибший шар шкіри, який є пом'якшуючим і термоізолюючим прошарком.

Функції шкіри:

1. Захисна
2. Терморегулююча
3. Продукуюча
4. Дихальна
5. Видільна
6. Провідна
7. Орган чуття
8. Протягом всього життя шкіра постійно змінюється[2].

### **1.1.2 Динаміка вікових змін шкіри**

В класичному розумінні розрізняють 4 типи шкіри: суху, жирну, нормальну і комбіновану.

Суха шкіра характеризується відсутністю жирного блиску, відлущуванням епідермісу, ранніми зморшками, відчуттям «стягнутості», що пов'язано із поганою діяльністю сальних залоз. Залози продукують менше жиру ніж потрібно для утворення природної захисної плівки, через що шкіра втрачає вологу.

Жирна шкіра характеризується жирним блиском, схильністю до вугрових висипок, розширеними порами. Особливий випадок, коли шкіра жирна, але і дуже суха – такий стан називається сухою себореєю. Причина – нестача вологи та ще й в додаток із надлишком жиру, який всмоктується практично всім роговим шаром. Така шкіра є жирною з вуграми і сальними кірками, але ще дуже відлущується і шорстка.

Нормальна шкіра має матовий тон, не схильна до лущення, не має жирного блиску, висипок тощо.

В більшості випадків шкіра є комбінованою - тобто поєднує різні типи шкіри, особливо в середній зоні – Т-зоні.

Косметичний догляд – це поєднання різних процедур, які здійснюють профілактичну, лікувальну і декоративну дію. Косметичний догляд за шкірою складається із 4 процедур – зволоження, тонізування, захисту і спеціального догляду [3].

Перший крок – це очищення. Шкіра постійно відчуває вплив факторів зовнішнього середовища – пилу, холоду, зміну тиску, жару. Окрім того шкіра забруднюється залишками косметичних засобів, відлущеними клітинами епідермісу в суміші з потом, тощо. Тобто шкіру необхідно очищати в залежності від типу шкіри: жирну за допомогою мила, бажано з антисептичними добавками, лосьйонами, пінками, очисними гелями, суху бажано очищати тоніками, кремами для очищення, нормальну шкіру можна очищувати будь-яким із перерахованих засобів.

Другий крок – це іонізування. Виконує наступні функції – відновлює захисну кислотну мантію шкіри, видаляє надлишки ( залишки ) макіяжу, підтримує тонус шкіри, контролює і нормалізує діяльність сальних і потових залоз, в результаті шкіра стає матовою і нормалізується.

Третій крок – це зволоження шкіри. Воно може здійснюватися двома напрямками. Перший ґрунтується на створенні захисної плівки, яка перешкоджає випаровуванню. Другий метод оснований на підвищенні вологоутримуючої здатності шкіри за рахунок спеціальних гігроскопічних речовин. До речовин, що перешкоджають випаровуванню належить сорбітом, діметикон, рослинні екстракти і олії. До речовин, які підвищують вологоутримуючі властивості відносять – ПВП, піролідон-капронову кислоту, гіалуронову кислоту і її похідні [4].

І останній крок – це захист шкіри. Цей крок направлений на зменшення негативного впливу факторів зовнішнього середовища. (УФ-опромінення –

призводить до порушення пігментації, раннього старіння, викидні гази, які містять свинець, кадмій і т.д., призводять до утворення вільних радикалі – це основних фактор старіння шкіри, а також пилок, порошок, решта). Для захисту шкіри застосовують КЗ, що містить антиоксиданти.

Спеціальний догляд направлений на усунення 5 основних проблем: порушення процесу злущення, забруднення, порушення пігментації, висипання, сухість і старіння шкіри.

Для злущення епідермісу використовують скраби, маски, які містять абразивні речовини, пілінг-креми і маски. Доцільно використовувати КЗ в комбінації. Слід зазначити, що протягом життя у людини злущується більше 50 кг епідермісу.

Для очищення та зволоження шкіри використовують лосьйони, маски, креми, які видаляють надмірний жир, покращують кровообіг, розгладжують шкіру.

Процес всмоктування речовин шкірою (біодоступність косметичних засобів). На процес всмоктування речовин в шкіру впливають наступні фактори:

1. Вид косметичного засобу
2. Фізико-хімічні властивості інгредієнтів
3. Розмір молекул, електричний заряд речовин
4. Ступінь дисперсності
5. Вид і кількість допоміжних речовин
6. Вік людини (у старших людей кровообіг, обмін речовин, робота органів і тканин сповільнений)
7. Чистота шкіри
8. Спосіб нанесення речовини на шкіру

Лосьйон косметичний – це косметичний засіб у вигляді емульсійного КЗ активної діючих речовин, призначений для догляду за шкірою обличчя, рук, тіла, ніг, волосся [5].

Лосьйони класифікують в залежності від призначення, області застосування, тощо.

1. В залежності від типу шкіри:
  - Лосьйони по догляду за нормальною і сухою шкірою;
  - Лосьйони по догляду за жирною шкірою
  - Лосьйони по догляду за проблемною шкірою
2. За анатомічним призначенням:
  - Лосьйони по догляду за шкірою обличчя
  - Лосьйони по догляду за шкірою рук
  - Лосьйони по догляду за шкірою тіла
  - Лосьйони по догляду за шкірою ніг
  - Лосьйони по догляду за волоссям
3. За призначенням:
  - Гігієнічні, у тому числі депігментуючі
  - Лікувально-профілактичні
4. За лікувальною дією і косметичним ефектом:
  - Очисні
  - Тонізуючі
  - Живильні
  - Відбілюючі
  - Лосьйони після гоління

### **1.1.3 Різниця між такими косметичними продуктами таких як лосьйон та тонік**

У сучасному достатку різних косметичних засобів дуже легко загубитися. До того ж не завжди зрозуміло призначення того чи іншого продукту.



Лосьйон – це засіб, призначений для гігієни шкіри обличчя, що представляє із себе емульсійний КЗ різних активно діючих речовин, таких як настої лікарських трав, органічні кислоти, вітаміни.

Тонік – засіб, що застосовується на завершальному етапі очищення шкіри обличчя, що не містить спирту або містить його в мінімальній кількості.

Слово «лосьйон» походить від латинського *lotio* («миття, обмивання»), але в ужиток термін *lotion* ввели французи – відомі поціновувачі жіночої краси. Тонік (від англійського *tonic* – «тонізуючий»), як зрозуміло з назви, призводить шкіру в порядок, покращуючи функціонування клітин. Лосьйон в першу чергу очищає шкіру обличчя, тому що містить спирт та інші активні речовини, має виражену антисептичну дію, надає підсушуючий ефект. Він відмінно видаляє забруднення, жир і відмерлі клітини з поверхні шкіри, а також допомагає боротися з певними косметичними вадами (якщо вони присутні): з акне, висипанням, пігментними плямами. Тонік діє по-іншому: він тонізує, «підбадьорює» шкіру, живить і освіжає її, сприяє зволоженню.

Лосьйон зазвичай застосовується після першого етапу очищення шкіри – нанесення спеціального косметичного молочка, сироватки або вершків. Він допомагає видалити з шкірного покриву все «зайве», роблячи її «невинно чистою» і готовою до прийняття поживних і зволожуючих засобів. Проникаючи в шкіру через пори, лосьйон ретельно очищає їх і видаляє всі глибокі забруднення. За рахунок вмісту спирту лосьйон має виражені дезінфікуючі властивості, здатний знезаражувати і підсушувати. Після цього настає черга тоніка – він делікатно відновлює кислотно-лужний баланс, звужує і злегка закриває розширені пори, зміцнює стінки судин, зволожує шкіру, підживлює і освіжає її. Тонік володіє заспокійливою дією на шкірний покрив, повертає клітинам їх природний тонус, збільшує ефективність дії крему [6].

Одним тільки тоніком якісно очистити шкіру обличчя не можна – він призначений не для цього. Використання тоніка для очищення шкіри можна порівняти з миттям посуду в відсутність миючих засобів. Лише водою без мила складно відмити в'їдливі і засохлий жир і бруд. Так само і тонік – він не

здатний ідеально видалити забруднення з поверхні шкіри, оскільки набагато м'якше, ніж лосьйон, діє на шкіру. Застосування тільки тоніка (без участі лосьйону) показано лише в тому випадку, якщо у вас дуже суха, зріла або надзвичайно чутлива шкіра. Лосьйон ж просто необхідний, якщо шкіра проблемна: жирна, комбінована, схильна до висипань. ТанDEM лосьйону і тоніка – ідеальне рішення для глибокого очищення шкіри обличчя і підготовки її до нанесення зволожуючого крему. Варто відзначити, що зараз з'явилися і так звані лосьйони-тоніки («два в одному»), але досвідчені косметологи і дерматологи радять купувати обидва засоби окремо (точно так само перукарі-професіонали рекомендують надходити з шампунем і бальзамом).

#### **1.1.4 Відмінності між лосьйоном та кремом**

Лосьйони і зволожуючі креми є популярними засобами в боротьбі за красу і здоровий вигляд шкіри. Основними їх функціями слугує не тільки зволоження і відновлення шкірних покривів, але також їх омолодження і лікування.

Лосьйон – косметичний емульсійний КЗ різноманітних активно діючих і інших речовин, призначений для догляду за шкірою.

Крем – косметичний засіб для догляду за шкірою, створений на жировій основі з додаванням лікувальних речовин, масел і вітамінів.

Порівняння лосьйону і крему: Лосьйони відрізняються від кремів за своєю консистенцією і властивостями. Вони завжди легші для шкіри і значно менш жирні за рахунок вмісту спирту у своїй основі. Крем ж – більш маслянистий і щільний засіб. Він вбирається трохи довше, тоді як лосьйон засвоюється шкірою швидше. За своєю суттю лосьйон є різновидом крему з більш рідкою консистенцією. У його основі багато води і порівняно невелика частина масла. Даний засіб не закупорює пори, завдяки чому показано для людей з акне. Лосьйон освіжає і пом'якшує шкіру, надає охолоджуючий ефект,

не залишає відчуття липкості і жирності. Деякі з лосьйонів розроблені спеціально для зменшення гідратації шкіри (насичення клітин водою) і вмісту в ній жиру[7].

### **1.1.5 Основні функціональні складові косметичного продукту**

Розчинники є домінуючими компонентами у відсотковому відношенні.

#### **1. Вода очищена.**

Сприяє гідратації поверхні, покращує сорбційні властивості шкіри, активізує процеси всмоктування (особливо в присутності ПАР). Вода має рН близьким до рН шкіри 5,0 – 7,0 є прекрасним розчинником для різних БАР. Недолік – легко піддається мікробіологічному забрудненню. Іноді використовують мінеральну воду (для приготування лосьйонів в салонах та в домашніх умовах).

Термальні води Баден - Бадена (косметика Sans Soucis) та (з природних джерел) Vishy (косметика Vishy) містять природні мінеральні сполуки, які є корисними для нашої шкіри і тим самим підвищується косметичний ефект. (Наприклад Zn - мінерал для лікування вугрової хвороби, Mn - підвищує міцність капілярів і сприяє підтягуванню шкіри і т.д.) [8].

Вода є домінуючим компонентом і входить в кількості 10 - 90%.

#### **2. Спирт етиловий.**

У процентному відношенні домінуючим компонентом у складі лосьйонів є вода. Етиловий спирт складає 17-90% і забезпечує: антисептичну дію, сприяє підвищенню мікробіологічної стабільності.

- Зменшення поверхневого натягу води (капілярний вплив) - тобто речовини краще всмоктуються;
- Тонізуюча дія на шкіру (завдяки швидкому випаровуванню);
- Помірне знежирення (за рахунок розчинення жирових забруднень шкіри);

- Легкий в'язучий і дезодоруючий вплив.

Підвищувати вміст етилового спирту в лосьйоні небажано, оскільки регулярний вплив лосьйон на шкіру може викликати сухість і подразнення, пов'язане з протеолітичною дією спирту на білкові структури шкіри.

Стабілізатори – речовини що покращують розчинність різних за фізико - хімічною природою речовин, завдяки своїм гідрофільно - гідрофобним властивостям входять в кількості до 2% [9].

До складу лосьйонів можуть входити допоміжні й біологічно активні речовини нерозчинні чи важко розчинні у водно-спиртовому розчині, наприклад, запашні речовини, що використовуються для ароматизації лосьйонів. Підвищення їхньої розчинності сприяє введення поверхнево-активних речовин - солюбілізаторів у концентрації до 2%, що поліпшують властивості лосьйонів, дозволяють знизити концентрацію етилового спирту до 20-40%. Як стабілізатори найчастіше використовують оксиетильовані продукти, одержані шляхом приєднання етиленоксид до речовини, що містять поряд з гідрофобним радикалом, полярну групу з активним атомом водню (наприклад, гідроксильну чи карбоксильну). У результаті реакції оксиетильовання утворюється сполука з різним числом оксметильованих ланок, тому стабілізатори являють собою суміш гомологів з різною довжиною оксиетильованого ланцюга. Як стабілізатори у косметичний лосьйон найбільш широке застосування знаходять: препарат Ретінокс-80 (суміш поліетильованих ефірів кислот касторової олії) у концентрації до 1,5%; препарат ПП-40 (суміш поліетильованих ефірів пентола), вводиться до складу лосьйонів у концентрації 0,3-1,5% при концентрації етилового спирту не вище 35% [10].

Емоленти (пом'якшують шкіру).

Як допоміжні речовини лосьйони містять засоби, що пом'якшують шкіру (емоленти): гліцерин (входить до складу лосьйонів у концентрації до 10%, оптимальний вміст 3-6%); гліколі; мінеральні олії (парфумерна олія), у присутності яких досягається розчинність діючих речовини у низькопроцентному спирті.

Гіротропні поділяються за механізмом дії:

А) ті, які поповнюють нестача води в шкірі;

Б) ті, які перешкоджають випаровуваності: диметикон, рослинні екстракти, олії, сорбітол, сорбіт.

В) підвищують вологоутримуючі властивості шкіри: гіалуронова кислота і її похідні, полівінілпіролідон, піролідонкапронова кислота, сири.

Науковці фірми Anna Yake (Японія) розробили унікальну молекулу Poly MPC, яка дозволяє шкірі самовідновлюватися відповідно до стану шкіри - нестачі води в шкірі за рахунок "штучного інтелекту" дозволяють шкірі утримувати вологу, при надлишку – допомагають виводити воду.

Дерматотропні речовини.

Введення дерматотропних речовин забезпечує епітелізуючу дію на шорстку, з мікротріщинами й пошкоджену шкіру, за допомогою підвищення її регенеративних властивостей. Широке застосування знаходять: алантоїн, азулен, пантотенова олія, вітаміни: А, Е і В у концентрації до 0,5% пантенол. До умовно дерматотропних речовин відносять спирти ланоліну, цетиловий спирт, ефіри – смороду знежирюють і відновлюють структуру тканин.

Речовини поліфункціонального призначення.

До складу лікувально-профілактичних лосьйонів вводяться добавки антисептичної дії, які представлені органічними і неорганічними кислотами і їх солями. Саліцилова кислота використовується як антисептик, який дезодорує, а також кератолітичний засіб, у концентрації до 0,3% - 3%. Бензойна кислота, як речовина, що володіє антисептичною дією (у низьких концентраціях, через можливу побічну дію на шкіру). Лимонна кислота (до 0,5%) впливає на окислювально-відновні процеси, які відбуваються в шкірі, додатково володіє слабкою вибілюючою дією. Адипінова кислота використовується для поліпшення тонушу шкіри і досягнення кислого значення рН препарату. Борна кислота марок А і Б використовується як слабкий відбілюючий та дезінфікуючий засіб, а також для коректування рН у лосьйонах для догляду за шкірою обличчя, схильної до вугрової висипки (оптимальна концентрація

0,1%). Однак, при тривалому застосуванні деяких кислот (оцтової, саліцилової й ін.) можлива пересушуюча дія на шкіру. Тому раціональніше вводити до складу лосьйонів слабкі розчини лимонної, бензойної й особливо аскорбінової кислот, а також солі алюмінію, які додатково мають пом'якшуючу дію на шкірні покриви [11].

Антиоксиданти: Вітамін С, Е, Трилон Б, всі БАР, що містять фенольні сполуки (екстракт винограду, прополісу).

Різні біологічно активні речовини рослинного походження, представлені органічними кислотами, вітамінами, мікроелементами, ферментами, амінокислотами, флавоноїдами, дубильними речовинами, ефірними оліями, які містяться в рослинних витяжках в комплексі, забезпечують високоефективну і багатофункціональну дію. Їх введення до складу лосьйонів сприяє нормалізації функціонування клітин шкіри, стимулює регенерацію тканин, запобігає процесу передчасного старіння.

Речовини, що мають відбілюючу дію - пергідроль, саліцилова и фруктової кислоти (гліколева, молочна, яблучний, винна)

Лосьйони, які використовуються для депігментації шкіри, дуже мало і представлені розчином спирто-водно-гліцерінової суміші і пергідролем (2% - 10%), здатні денатурувати структуру кератину і забезпечувати відбілюючий ефект. Кислота саліцилова і деякі інші кислоти (так звані фруктової кислоти (гідроксикислоти) - гліколева, молочна, яблучний, винна й ін.) - вводяться як кератолитик, що забезпечує відлущення рогового шару и відповідно незначна депігментацію шкіри.

Речовини тонізуючої дії (екстракт женьшеню, елеуторококу, радіолі, золотого кореня).

Антисептики (консерванти): ніпагін, ніпазол, аметакаїн, бензокаїн, бензалконій хлорид.

Барвники, запашні речовини: (ароматизатори).

Барвники в концентрації від 0,1 до 0,5% додають легке забарвлення лосьйона, що сприяє поліпшенню їхніх споживчих властивостей. Як

ароматизатори використовують запашні речовини як синтетичного, так і натурального походження, у тому числі й ефірні олії, що володіють полівалентними властивостями [11].

Застосовувані для жирної шкіри лосьйони очищають її від жиру і забруднення, зніжують підвищену секреторну активність сальних залоз, мають стягуючу, антисептичну і підсушуючу дію, сприяють підтримці (нормальної) кислої реакції шкіри, тонізують, освіжають, додають їй матовий вигляд. Тривала і посильна діяльність сальних і потових залоз шкіри приводить до розширення вивідних проток, що потребує крім відповідних лікувальних антисеборейних речовин застосування засобів, що впливають на рецептори шкіри і викликають звуження проток. Асортимент лосьйонів для жирної шкіри більший, чим для сухої. Рекомендовані для жирної шкіри лосьйони містять речовини, які регулюють діяльність сальних залоз, знижують жирність шкіри, володіють дезінфікуючим і антибактеріальним ефектом. Більшість рецептур лосьйонів для жирної шкіри готуються на основі настоек і екстрактів з рослинної сировини, які забезпечують помірковану в'язку дію.

Одним з різновидів лосьйонів є так звані «кислі» лосьйони, які відновлюють природну реакцію поверхні шкіри. Смороди містяться у сполучі найчастіше молочної та лимонної кислот. Ця група лосьйонів застосовується після вмивання милом з метою нейтралізації лужних залишків мила. Кислі лосьйони можуть застосовуватися при будь-яких типах шкіри, але найефективніші смороди для жирної й в'янучої шкіри [12].

Суха шкіра має підвищену чутливість до різних впливів і, як правило, не витримує частого вмивання милом у твердій воді. Для догляду за даним типом шкіри призначені лосьйони -тоніки, що не містять етилового спирту. Рецептура цих лосьйонів складається таким чином, що смороди не тільки ефективно очищають суху шкіру від різних забруднень і декоративної косметики, але в залежності від сполуки, мають антисептичну дію, пом'якшують і звожують шкіру, перешкоджають утворенню мікро ушкоджень, тонізують шкіру, зміцнюють судини шкіри і т.д. До складу безалкогольних лосьйонів (тоніків)

входять багатоатомні спирти (наприклад гліцерин), ізопропіловий спирт, який поліпшує розчинні і очисні властивості лосьйонів.

### 1.1.6 Характеристика основних діючих речовин зволожуючого лосьйону для тіла

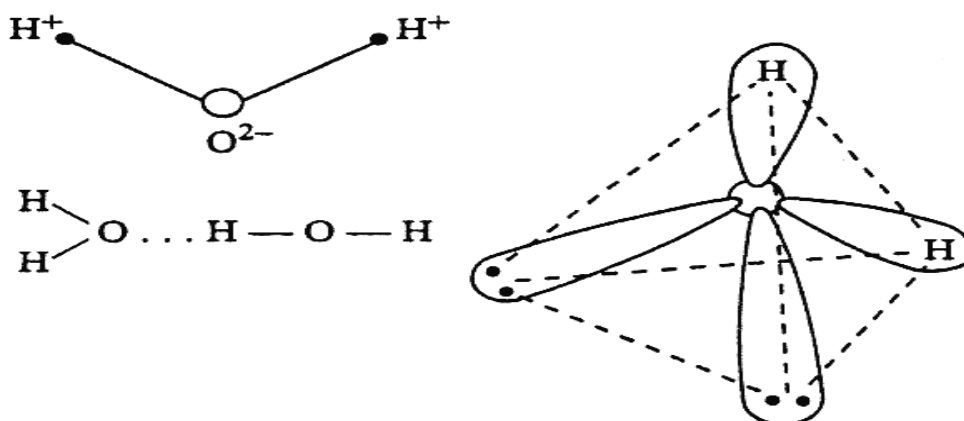


Рис. 1.4. Структурна формула води

Вода (рис. 1.4) знаходиться в складі майже всіх косметичних засобів. У технології косметичних кремів підготовка води направлена на зниження вмісту неорганічних солей, органічних домішок і бактеріальної флори. З точки зору органолептичних показників вода для косметичних препаратів повинна бути безкольорова, абсолютно прозора, не мати запаху і майже не мати смаку. Після довгого відстоювання вода не повинна залишати каламуті. З точки зору хімічного складу вода не повинна містити неорганічні солі у вигляді домішок. Жорстку воду, яка містить значну кількість солей кальцію і магнію, необхідно додатково очищувати, з метою зменшення її жорсткості. Дистильована вода — очищена вода, практично не містить домішок (окрім летких) та сторонніх іонів. Отримують перегонкою в спеціальних апаратах — дистилляторах.

Кокосове масло (рис. 1.5) — масло, яке отримують з м'якоті кокосового горіха, відрізняється великою кількістю корисних властивостей. Воно застосовується в кулінарії, косметології та ряді інших сфер.



Воно не має яскравого запаху кокоса, і не зовсім схоже на звичне нам рослинне масло: при кімнатній температурі воно густе, має кремоподібну текстуру. До стану рідини воно плавиться при температурі 26 градусів і вище.

Його отримують холодним методом – шляхом віджиму кокосової м'якоті без нагрівання. Зберігається весь набір жирних кислот і мікроелементів. Тому в косметології використовують саме цей вид. Є один нюанс: при холодному пресуванні можна отримати тільки 10% від всього обсягу масла. Тому цей вид коштує дорого, і багато виробників не хочуть витратити час і ресурси на виробництво такого дорогого продукту.

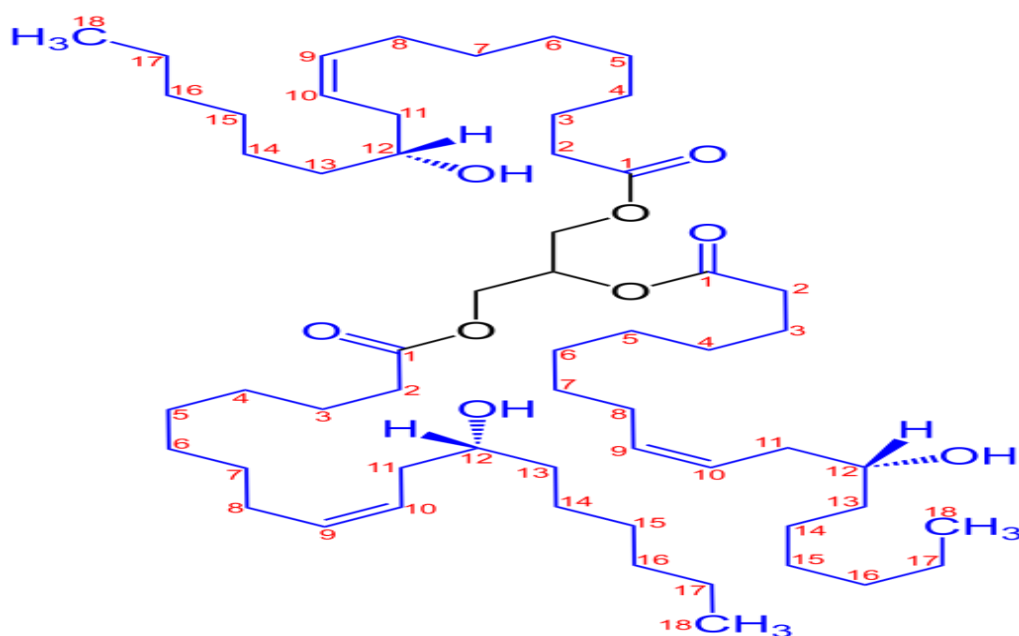


Рис. 1.5. Структурна формула кокосового масла

Нерафінована олія має більш насичений аромат. Як ми вже писали раніше, нерафіноване (неочищене) масло містить більшу кількість корисних компонентів, тому його використання в косметичних засобах краще.

У складі нерафінованої кокосового масла холодного віджиму присутні: вітаміни С, А, Е - антиоксиданти, які уповільнюють старіння; мікроелементи - кальцій і фосфор; насичені жирні кислоти, необхідні для росту і розвитку

клітин. Це масло вважається одним з найбільш корисних для шкіри і волосся. Крім поживного ефекту, воно має ряд інших корисних властивостей:

- Створює легку захисну плівку, яка захищає від зневоднення;
- Знімає запалення;
- Не допускає втрату білка;
- Зберігає молодість;
- Має антибактеріальну та протигрибковий ефект;
- Покращує еластичність волосся і шкіри.

Ефект від застосування помітний вже після першого нанесення. А при систематичному використанні кокосового масла шкіра і волосся перетворюються, сяють красою і здоров'ям [13].

Капрілік тригліцерид, або каприл (рис. 1.6) – речовина широкого спектра дії, яке вважається відмінним пом'якшувальним косметичним інгредієнтом, що сприяє харчуванню та відновленню пошкодженої шкіри, а також поліпшує фізико-хімічні властивості косметичних продуктів. Каприл створює на поверхні шкіри бар'єрну плівку, що сприяє зменшенню втрати вологи через шкіру, – це допомагає запобігти не тільки сухості шкіри. Також, він працює в якості агента, кондиціонуючого шкіру – забезпечує відчуття гладкості, ковзання на поверхні шкіри. Також капрілік тригліцерид сприяє дисперсії пігментів в різних кольорових композиціях в складі декоративної косметики. Завдяки суміші жирних кислот капрілік тригліцерид забезпечує швидке відновлення пошкодженого епідермісу і в цілому допомагає шкірі протистояти втраті вологи. Вводиться до складу різних засобів по догляду за шкірою як кондиціонуючий агент, емомент. Капрілік тригліцерид може також функціонувати в косметичці також і в якості згущувача (емульгатора), але все ж головна його задача – захищати і підживлювати шкіру [14].

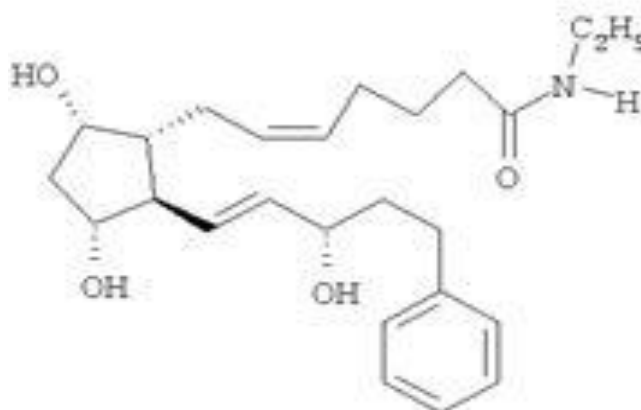


Рис. 1.6. Структурна формула капрілік три гліцерид

Гліцерин – цей трьохатомний спирт відмінно розчиняється у воді, дозволяючи отримати різні суміші і суспензії. У косметичних засобах у першу чергу він використовується для стабілізації та формування потрібної консистенції складу. Гліцерин відмінно справляється з утриманням вологи в шкірному покриві і волоссі. Але як і від будь-якого хімічного компонента, від гліцерину може наступати і користь, і шкода.

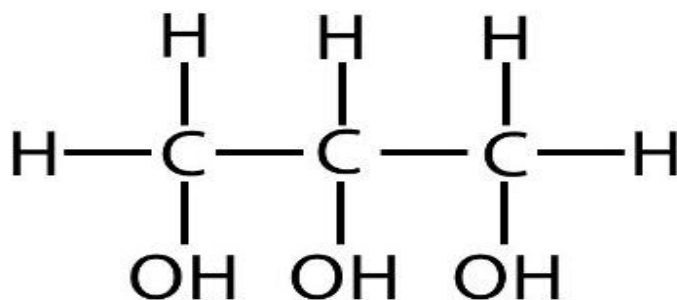


Рис. 1.7. Структурна формула глицерину

Серед позитивних властивостей гліцерину, необхідно відзначити наступні фактори:

- Нейтральний запах і колір. До речі, на смак це речовина досить солодка, завдяки чому масово використовується і в харчовій, тютюновій промисловості.

- Гігроскопічність. Проявляється у здатності 1 молекули з 3 атомами притягувати до 10 молекул води і утримувати їх не тільки в поверхневих, але і більш глибинних шарах шкіри.
- Легка розчинність у воді. У косметології цінується саме така здатність гліцерину, що дозволяє наситити отриманий склад ефірними маслами.
- Хімічна стійкість. Вона надає можливість використовувати трьохатомний спирт для створення різних суспензій з тривалим терміном зберігання.
- Захисні функції. Створювана гліцерином на поверхні дерми плівка перешкоджає попаданню під шкірний покрив шкідливих речовин [15].

Масло ши (рис. 1.8) має виражені антиоксидантні і регенеруючі властивостями. Воно є дієвим засобом проти старіння шкіри, стимулюючи синтез колагену. Це масло покращує структуру шкіри на 85%. Відзначається його висока здатність до клітинної регенерації, завдяки його застосуванню швидко загоюються подряпини і дрібні ранки, зникають тріщини і зарубцьовуються шрами.

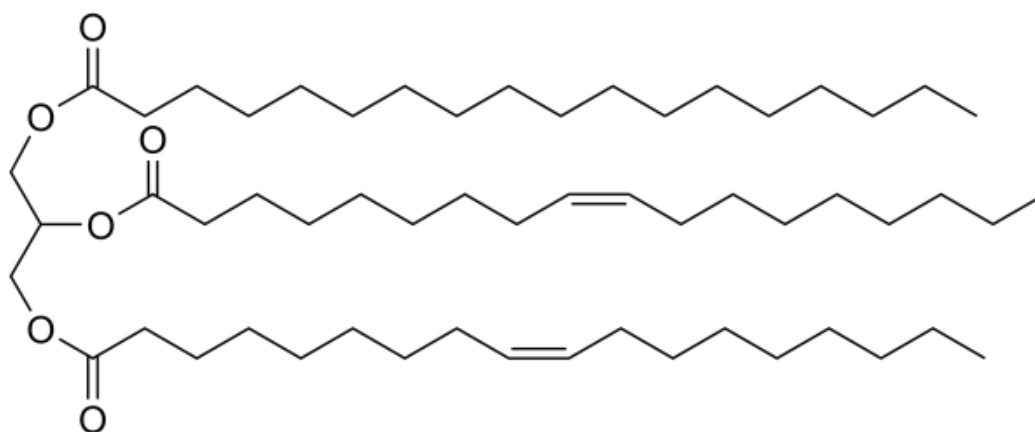


Рис. 1.8. Структурна формула масла ши

Властивості масла каріте, що застосовуються в косметиці:

- Омолоджує. Масло каріте має сильні регенеруючі властивості, активізує синтез колагену і повертає шкірі пружність.

- Зволожує. Масло каріте швидко вбирається і підсилює бар'єрні властивості шкіри, оберігаючи її від втрати вологи.
- Розгладжує. Масло каріте глибоко пом'якшує шкіру, зменшує глибину зморшок, позбавляє від відчуття стягнутості шкіри, запобігає появі розтяжок у вагітних.
- Протизапальне. Масло каріте усуває роздратування і лущення на шкірі, лікує акне, опіки, зменшує рубці і шрами.
- Регулює. Масло каріте регулює вміст рідини в організмі, позбавляє від набрякості, синців і зморшок в області навколо очей.
- Відновлює. Масло каріте відновлює кератиновий шар клітин, надаючи пружність і еластичність нігтів і волосся.
- Захищає. Неомилювані жири, що входять до складу масла каріте, є природними УФ-фільтрами і оберігають шкіру від шкідливого впливу сонячних променів.
- Зміцнює. Масло каріте зміцнює, живить і зволожує волосся, надає їм блиск.

У лікувальних цілях ши застосовують для розтирання болючих м'язів і запалених суглобів, оскільки масло знімає біль, усуває синці і набрякості. Присильно потрісканій шкірі на руках або п'ятах, а також на грудних сосках у годуючих жінок масло каріте пом'якшує шкіру і загоює тріщини.

Масло каріте оберігає шкіру від обмороження і обвітрювання, полегшує свербіж при укусах комах.

Ксантанова камедь – це природний полісахарид з високою молекулярною масою. Він складається з повторюваних одиниць п'яти моносахаридів, утворених двома молекулами глюкози, двома - манози, і однією - глюкуронової кислоти, які скріплені міцними водневими зв'язками. За рахунок цього ксантанова камедь володіє чудовими властивостями підвищувати в'язкість і розчинність в воді в комплексі з чудовою стабільністю, яка зберігається в дуже широкому діапазоні температур і кислотності (рис. 1.9) [16].

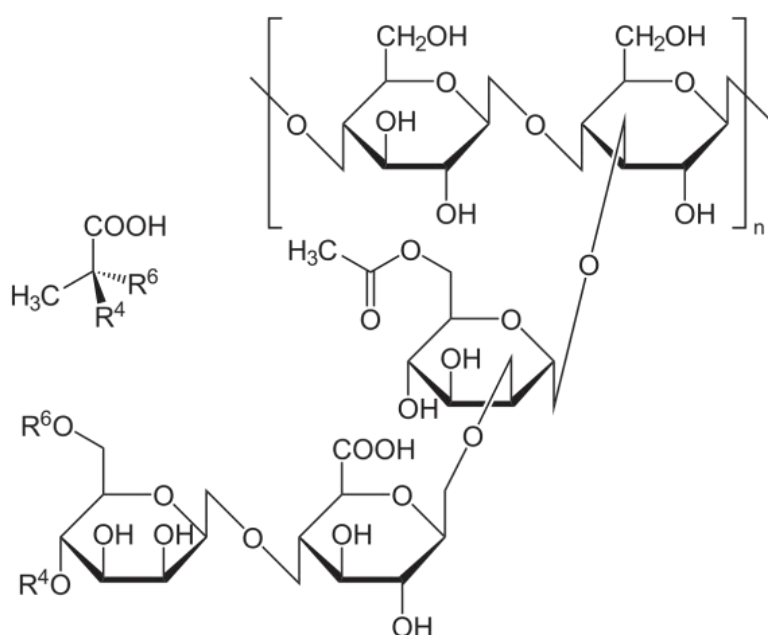


Рис. 1.9. Структурна формула ксантанової камеді

Ксантанова камедь нечутлива до електролітів і високих температур, стабільна при великому діапазоні рН і на додачу до всього відповідає високим мікробіологічними стандартам.

Завдяки цьому додавання ксантанової камеді в формулу практично будь-якого продукту покращує її стан (емульсії, пасти), а також дисперсію і поглинання продукту шкірою. Це також допомагає поліпшити утримання вологи в засобі, що додатково продовжує дію і термін придатності косметичного продукту.

Ксантанова камедь виступає як реологічний модифікатор у водних формулах і як стабілізатор для емульсій і суспензій. Діє також в якості сполучного компонента, стабілізатора емульсій, кондиціонуючого шкіру агента, емульгатора і згущувача. Крім цього ксантанова камедь відповідає за приємне відчуття при використанні такого засобу.

Часто застосовується в комплексі з іншими натуральними камедями – це, мабуть, найпоширеніший натуральний загущувач, який тільки використовується в косметичці. Однак особливо цікаво поєднання ксантанової

камеді і бентонітової глини: вони підсилюють дію один одного і виступають як особливо потужний згущувач, модифікатор реологічних властивостей і стабілізатор, який швидко гідролізується навіть при перемішуванні в холодній воді. Це поєднання особливо важко піддається стабілізації суспензій та емульсій, а також для випадків, в яких неприпустимі нагрівання водної фази або інші перетворюють процеси, але не рекомендується для композицій, що містять окислювачі або дуже лужні формули. [17].

Похідні кукурудзи використовуються в складі косметики як абразиви, абсорбенти та в'язучі агенти, причому кожен такий компонент виконує свою естетичну «місію». Наприклад, виражені поживні властивості в складі косметики проявляє клейковина – протеїн в складі ядер зерен кукурудзи. Вона ж використовується в якості агента для кондиціонування волосся і кондиціонування шкіри (поряд з неоміляними ліпідами і гідролізованим кукурудзяним білком). У той же час масло зародків кукурудзи забезпечує поживні і оклюзійні властивості, а гідролізований кукурудзяний крохмаль, гліцерида кукурудзи - відмінні зволожувачі. У комплексі вони проявляють захисну дію, запобігаючи роздратування і пошкодження шкіри.

Кукурудза – не тільки цінний дієтичний і лікарський продукт. Препарати, отримані з неї, активно використовуються в косметології. Адже вона багата мінералами і вітамінами Е і К, в яких особливо потребують шкіра, волосся і нігті. Із зародків кукурудзи отримують цінне масло, яке використовується для відновлення сухої і пошкодженої шкіри. Воно допомагає усунути лущення, сприяє омолодженню і оновленню клітин, відновлює захисний бар'єр і еластичність шкіри, позбавляє від зморшок. Стимулюючи, що пом'якшують і поживні властивості цього масла сприяють регуляції бар'єрних і вологоутримуючих властивостей епідермісу. Крохмаль, що виробляється з кукурудзи, входить до складу засобів для жирної та комбінованої шкіри. Він виступає в ролі абсорбенту, який до того ж живить і захищає шкіру. Завдяки гіпоалергенним і всмоктує властивостями, він є основою для тальків і дитячих присипок. Екстракт кукурудзяних рилець прекрасно пом'якшує, очищає і

живить шкіру. Він має тонізуючі і відновлюючі властивостями, з успіхом може застосовуватися для догляду за зрілою або пошкодженою, яка страждає від акне шкірою. Екстракт кукурудзи – продукт, одержуваний екстракцією пророщених зерен кукурудзи. Він містить лінолеву кислоту (рис. 1.10), токофероли (рис. 1.11), ферулову кислоту (рис. 1.12), лецитин (рис. 1.13) і алантоїн (рис. 1.14). Лінолева кислота сприяє відновленню ліпідної структури рогового шару шкіри. Токофероли і ферулова кислота – природні антиоксиданти, вони захищають шкіру і волосся від негативного впливу вільних радикалів. Лецитин і алантоїн сприяють відновленню еластичності волосся і надають їм природний здоровий блиск. Кукурудзяний екстракт широко застосовують в формулах шампунів і різних косметичних засобів для миття тіла, оскільки його дія спрямована на пом'якшення агресивного впливу поверхнево-активних речовин [18].

Табл. 1.1. Хімічний склад екстракту кукурудзи, %

Білки	40-52
Загальний азот	близько 10
Амінний азот	3
Крахмал	0,5 % заг.
Розчинні вуглеводи	22-27
Молочна кислота	0,7 % заг.
Зола	15-25
у тому ж числі калій	3,5-5
Інші речовини	4,6
Біотин	1000-2000 мг/т

Молочна або альфа-оксіпропіоновая кислота(рис.1.15) – частий інгредієнт професійних косметичних засобів. Вона застосовується для зволоження,



освітлення і омолодження шкіри. Препарати з молочною кислотою відновлюють захисний бар'єр шкіри, вирівнюють її рельєф, допомагають згладити зморшки. Крім того, цей компонент має протизапальну і антибактеріальну дію, що нівелює запалення і зберігає шкіру здоровою.

Вперше молочна кислота була введена до складу косметичних засобів близько 70 років тому. Завдяки своїй структурі вона гомологічна, тобто подібна за будовою, з клітинами шкіри. Найбільш виражений її вплив – зволоження. Воно забезпечується декількома механізмами:

1. Будучи найважливішим компонентом натурального зволожуючого фактора шкіри людини, альфа-оксіпропіонова кислота проникає у верхній ороговілий шар епідермісу. Там її молекули концентруються навколо ороговілих клітин, забезпечуючи їх рухливість. В результаті шкіра отримує необхідне зволоження, стає більш м'якою та еластичною.

2. Зволоження косметичними засобами з молочною кислотою пов'язано не тільки з її позитивним впливом на роговий шар епідермісу, а також і з участю у синтезі керамидов. Цераміди – це особливий клас ліпідів, які необхідні здоровій шкірі. Вони запобігають випаровуванню вологи з внутрішніх шарів дерми і захищають її від дії різних токсинів і бактерій. Стимулюючи продукцію керамидов, альфа-оксіпропіонова кислота підтримує хороший рівень гідратації і зберігає молодість і пружність шкіри.

Крім того, цераміди забезпечують цілісність захисного рогового шару, що запобігає появі запалень, висипань і інших небажаних проявів проблемної шкіри.

3. Молочна кислота здатна утримувати біля себе іони води, що знову ж таки зберігає оптимальний водний баланс шкіри.

4. Молочна кислота активно впливає на фібробласти – основні клітини сполучної тканини, які продукують колаген, еластин, а також білки глікопротеїни. Серед іншого, фібробласти стимулюють утворення гіалуронової кислоти у внутрішніх шарах шкіри, яка, як відомо, здатна утримувати вологу.

Завдяки такому механізму, молочна кислота опосередковано запобігає зневодненню шкіри [19].

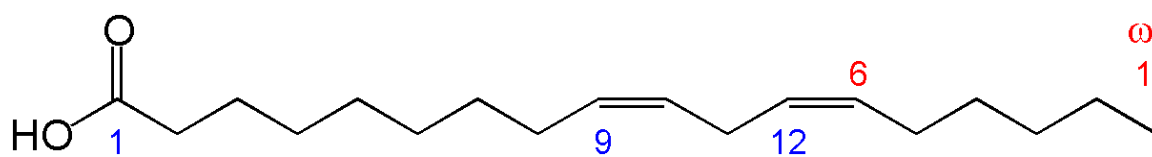


Рис. 1.10. Структурна формула лінолевої кислоти

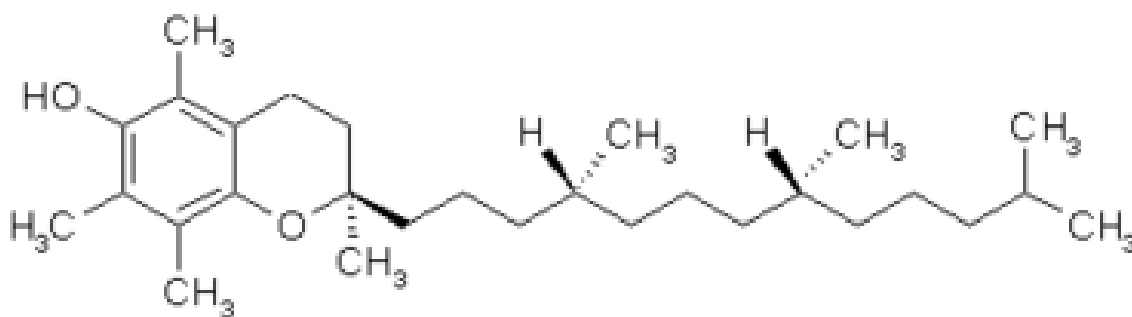


Рис. 1.11. Структурна формула токоферолу (вітамін Е)

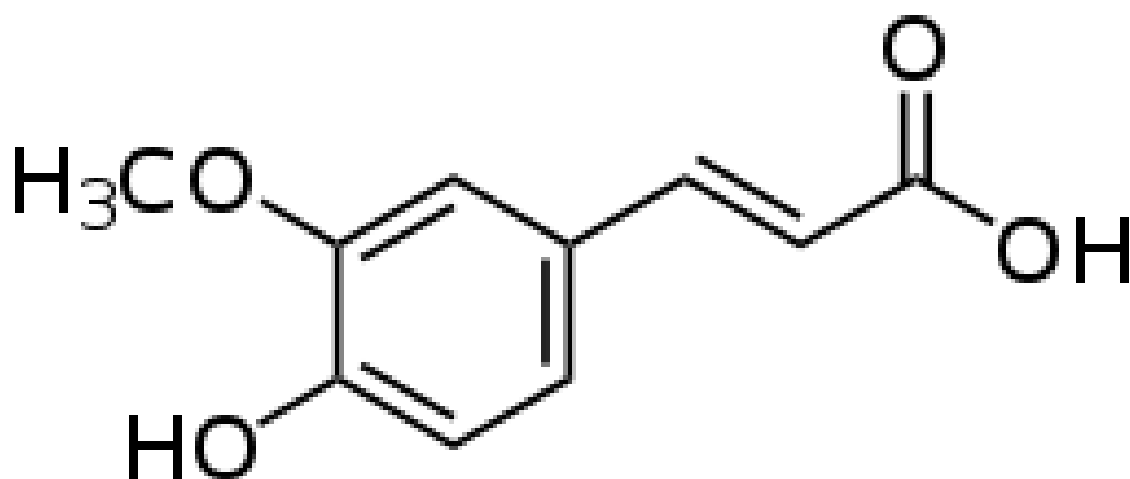


Рис. 1.12. Структурна формула ферулової кислоти

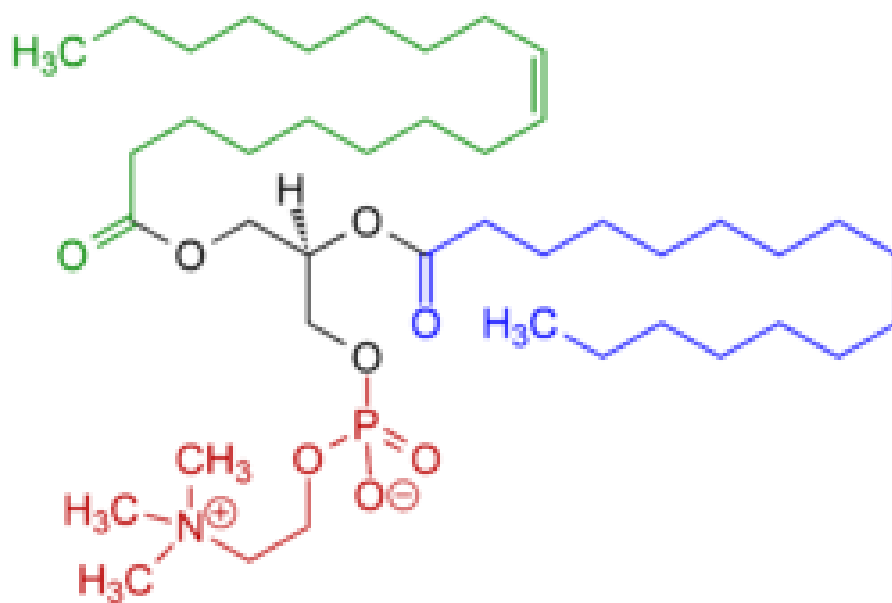


Рис. 1.13. Структурна формула лецитину

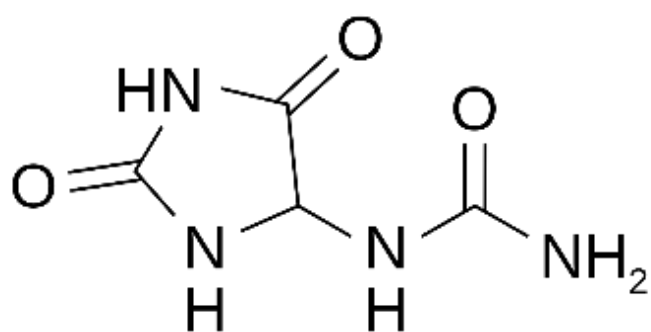


Рис. 1.14. Структурна формула алантоїну

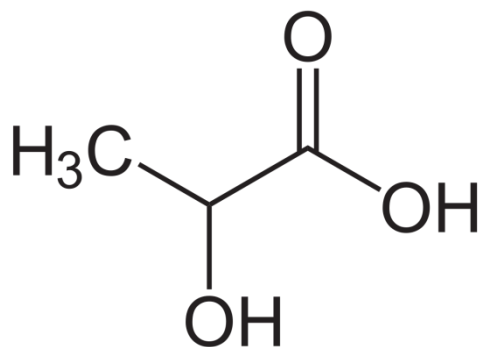


Рис. 1.15 Структурна формула молочної кислоти

### Висновки з літературного огляду

Відмінність лосьйону від тоніка полягає в наступному: лосьйон використовується для очищення шкіри, видалення забруднень, дезінфекції. Тонік в першу чергу зволожує шкіру, пом'якшує її, насичує поживними речовинами і допомагає утримувати вологу. Лосьйон здатний викликати подразнення чутливої шкіри через вміст спирту, тонік є гіпоалергенним делікатним засобом, який підходить для будь-якого типу шкіри.

Лосьйон добре підходить для жирної, проблемної шкіри обличчя, схильної до появи акне (прищів), тонік ідеальний для сухої, зрілої, чутливої шкіри. Але найкращим варіантом стане послідовне застосування двох цих косметичних засобів: спочатку лосьйону – для очищення, потім тоніка – для тонізації шкіри.

Отже, до склад лосьйону для тіла входять такі компоненти, як: вода, кукурудзяна олія, масло ши, ксантовая камедь, глицерин, гідрокарбонат натрія.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Об'єкти дослідження

В основу складання рецептур косметичних засобів різних форм і спрямованості дії покладено принцип раціонального підбору типу емульсійної системи, природи і кількості складових компонентів. У косметичних емульсіях типу м/в вміст води, що є, відповідно, дисперсійним середовищем, переважає і становить близько 70-90%. Кількість масляної фази обмежена 10-30%.

Враховуючи то факт, що будь-яка косметична емульсія стабілізована сумішами поверхнево-активних речовин, в якості об'єктів дослідження були вибрані такі поверхнево-активні речовини, як Полисорбат – 80, який виступає в якості основного емульгатора, та ксантова камедь, який є соемульгатором. Масляну фазу являє собою кукурудзяна олія.

Кукурудзяна олія – це універсальний продукт, який став цінною складовою домашньої косметики, народних рецептів здоров'я і активно застосовується в області кулінарії. Натуральне кукурудзяна олія виробляють із зародків кукурудзи. Воно має світло-жовте забарвлення, прозору структуру, його смак нейтральний, а запах практично відсутня. У ньому містяться ненасичені жирні кислоти, вітаміни і лецитин, які надають неоціненну користь нашому організму, шкірі і волоссю.

Основна користь кукурудзяної олії для організму полягає у високому відсотку вмісту вітаміну Е в його складі. Завдяки цій речовині, яке є потужним антиоксидантом, відбувається наступне:

- процеси старіння сповільнюються;
- нормалізується робота статевих залоз;
- ендокринна система починає функціонувати значно краще;
- приходять в норму обмінні процеси;
- поліпшується діяльність кишечника;

- налагоджується робота жовчного міхура і печінки;
- знижується рівень холестерину.

Кукурудзяна олія досить активно використовується в косметології. Вітамін Е, якого в цьому продукті в два рази більше, ніж в маслі оливи і соняшнику, допомагає боротися з передчасним старінням, усуваючи дрібні зморшки і розгладжує шкіру. За допомогою цього засобу можна прибрати пігментні плями, лущення і помітно поліпшити колір обличчя. Олія із зародків кукурудзи надасть неоціненну користь вашому волоссю. Воно позбавить від лупи, зміцнить коріння і поверне пасмам природний блиск, зробить їх слухняним і шовковистим

Кукурудзяна олія легко засвоюється шкірою. Усмоктуючись в клітини епідермісу, компоненти кукурудзяної вичавки на молекулярному рівні знищують вільні радикали, старять тканини нашого організму. Крім того, кукурудзяна речовина зволожує і живить шкіру. Його застосування гарантує стабільний обмін речовин в тканинах [20].

Полисорбат – 80: Твін-80 (TWEEN-80) (рис. 2.1) – полісорбат, моноолеат, неіоногенні ПАР. Отримують його з сорбіту і жирних кислот оливкового масла хімічним способом. Синоніми назви: полісорбат-80, харчова добавка Е 433, поліоксиетилен (20) сорбітанмоноолеат. Хімічна формула –  $C_{64}H_{124}O_{12}$ . З точки зору хімії реагент – оксіетильований складний моноефіри ангідрогексавітов жирних кислот.

Фізичні властивості Твін-80.

Рідка речовина, масляниста і злегка в'язке. Колір речовини може бути від світло-жовтого до яскраво-бурштинового. Запах не сильний, характерний. Головна характеристика Твін 80 – водо- та жиророзчинність в оліях рослинного і тваринного походження. Також він добре розчиняється в ізопропиловому і етиловому спирті, бензолі. У мінеральних маслах розчиняється.

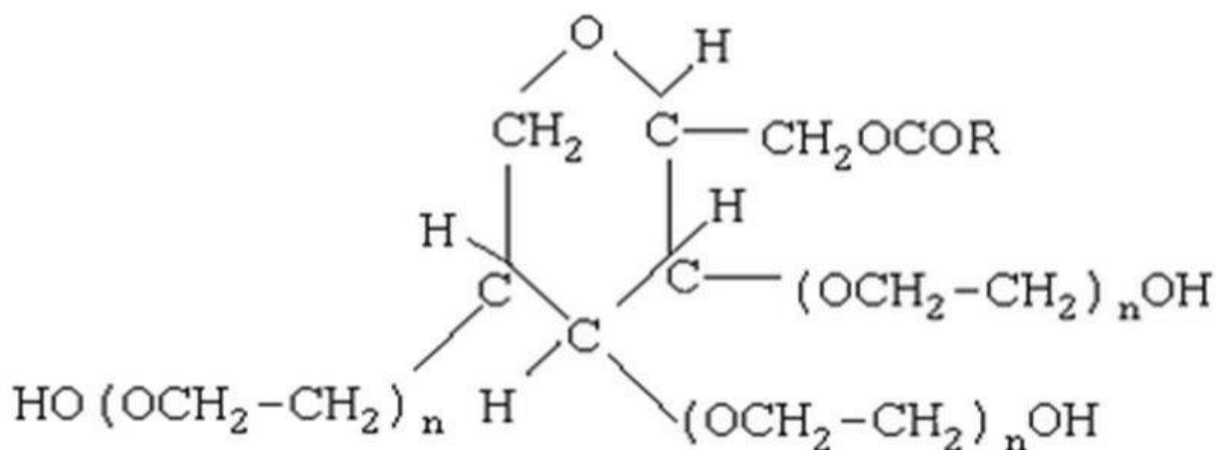


Рис. 2.1. Структурна формула Полісорбату –80

Сфери застосування Полісорбату –80.

Застосовується в косметичній, харчовій та фармацевтичній промисловості. У косметичній промисловості використовується дивовижна здатність речовини робити ефірні і жирні олії водорозчинними. Варто трохи додати твін 80 до масла, як суміш можна змити простою водою. При цьому всі корисні властивості масел в суміші зберігаються.

Полісорбат – 80 застосовується в складі косметичних засобів в якості:

- стабілізатора ефірних масел;
- емульгатора і солюбілізатор (сприяє тому, щоб засіб легко розчинялося в воді і змивалося водою);
- лубриканта, зволожувача, антистатичний, кондиціонера;
- заспокійливий засіб для шкіри;
- стимулятора росту волосся і засоби від облісіння.

Поліоксіетіленсорбітан моноолеат – найсильніший емульгатор серед полісорбатів і може застосовуватися для рецептур, в які необхідно ввести велику кількість різноманітних масел або «важкі» рослинні масла [21].

Твін 80 застосовується в кремах, шампунях, освіжувачі повітря, скрабах, пінках, гідрофільних маслах, масках для обличчя та волосся, спреях для тіла і в

інших продуктах, в яких потрібно зв'язати аромати, ефірні або жирні олії з водою.

Ксантова камедь є гетеро-полісахарид з високою молекулярною вагою. Його основа ланцюга складається з ланок глюкози. Бічна ланцюг являє собою дисахарид, що складається з альфа-D-манози, який містить ацетильну групу, бета-D-глюкуронової кислоти і бета-D-манози термінального блоку, пов'язаного з пірвату групи. Простою мовою, пояснюючи все це можна сказати, що камедь ксантану гелеутворювач і загущувач. Відкрито в 50 роки в США. Вперше цей компонент був виявлений в овочах, після синтезований і в 80 роки поставлений на вирощування в виробничих масштабах. Довели що бактерії містяться в ксантане оберігають від сухості і пересихання. Покривають захисною плівкою від зовнішнього середовища, зберігаючи вологу. Ксантанова камедь косметичний застосування отримала теж як безпечний загущувач. Склад схожий на гуарову камедь, але в'язкість у даного продукту сильніше. Утворюючи гелеву структуру матерії, вона залишає її рухомий [14].

## 2.2 Методи дослідження

### 2.2.1 Визначення поверхневого натягу сталагмометричним методом

Фізичні основи сталоогометричного методу полягають у наступному. У момент відриву падіння рідини від нижнього кінця вертикальної труби її вага врівноважується силою поверхневого натягу, яка діє вздовж периметра шийки каплі і перешкоджає її відриву.

Для визначення кількості капель, що утворюються при витоку певного об'єму рідини, використовують сталагмометр (рис. 2.2). Він представляє собою скляну трубку з розширенням посередині, що закінчується капіляром. Інколи трубка має горизонтальну частину, в яку запаяний тонкий капіляр, щоб затримати витікання рідини. Вище і нижче розширюються нанесені мітки, що обмежують об'єм  $V$ .



Для розрахунку поверхневого натягу визначають кількість крапель, які утворюють відповідно стандартну рідину (звичайно дистильовану воду) і досліджують рідину при виході з верхньої та нижньої міток.

Сталагмометрична установка зображена схематично на рисунку 2.2. Вимірювання проводять наступним чином. Кран 1 закрито, при відкритті крану 2 злегка стискають гумові груші 3, після чого кран 2 закривають. Піднявши кювету (стаканчик) 4, занурюють кінчик сталагмометра в досліджувану рідину (кювета повинна бути заповнена на  $\sim 3/4$  обсягу). Злегка відкривши кран 1, засмоктують рідину в сталагмометр. Як тільки меніск переходить до верхньої мітки, негайно закривають кран, але не опускають кювету. Необхідно зачекати деякий час, поки не зупиниться підвищення рівня рідини в сталагмометрі, інакше в нього потрапляє повітря. Коли меніск зупиниться, кювету опускають на столик. Рідина починає посилено за краплею витікати зі сталагмометра [21].

Прилад зв'язується з атмосферою через найтонший капіляр 5, завдяки чому досягається досить мала швидкість утворення краплі (одна капля за  $\sim 10 \dots 15$  с). Як тільки меніск досягає верхньої мітки, починають рахувати краплі, при досягненні нижньої позначки – закінчують.

У момент відриву краплі рідини від нижнього кінця вертикальної трубки її

вага  $P$  врівноважується  $P = 2\pi R\sigma$ , силою поверхневого натягу  $F_{\sigma} = P$ ,

яка діє уздовж периметра шийки краплі і перешкоджає її відриву. В першому наближенні можна вважати, що  $R$  – внутрішній радіус трубки. Так як в момент відриву то, визначивши вагу краплі  $P$ ,  $F_{\sigma} = P$ , можна обчислити поверхневий натяг. Якщо при витіканні об'єму рідини  $V$  утворилося  $n$  крапель, то вага однієї краплі  $P$  дорівнює

$$P = Vpg / n, \quad (2.1)$$

де  $p$  – щільність,

$g$  – прискорення вільного падіння.

При відриві краплі і

$$\frac{V\rho g}{n} = 2\pi R\sigma. \quad (2.2)$$

Для стандартної рідини (з відомим поверхневим натягом)

$$\frac{V\rho_0 g}{n_0} = 2\pi R\sigma_0. \quad (2.3)$$

Поділивши один вираз на інший, отримаємо

$$\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{\rho n_0}{\rho_0 n}, \text{ откуда } \sigma = \sigma_0 \frac{\rho n_0}{\rho_0 n}.$$

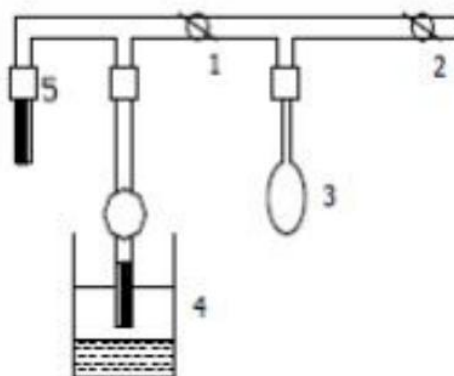


Рис. 2.2 – Сталагмометрична установка

### 2.2.2 Метод отримання косметичних емульсій методом «гарячий /гарячий»

Існує два основних способи виробництва емульсійних засобів. Традиційним способом є режим високо-високотемпературного впливу (гарячий-гарячий спосіб), при якому окремо готуються масляна (А) і водна (Б) фази при нагріванні до 80-90 °С; потім вводиться А до Б або Б до А при температурі 80 °С. Суміш емульгується за допомогою гомогенізатора до досягнення ступеня дисперсності в середньому 1-2 мкм. На цьому безпосередній 42асово емульгування закінчується. Гомогенізація емульсій

до повного охолодження служить, головним чином, для забезпечення рівномірності теплообміну, утворення структур, які формують консистенцію (для систем в/м). Охолодження емульсії рекомендується вести при постійному перемішуванні суміші, з низькою інтенсивністю перемішування, не менше 60 хв. Цей режим є оптимальним для формування консистенції емульсій. Певне загущення проходить протягом наступних 1-2 днів [22].

Введення термолабільних речовин, парфумування здійснюється при 45 °С, фасування – при 30-32 °С. Найбільшу витрату часу складають операції по нагріванню водної, масляної фаз, а ще більшою мірою охолодження маси (70% загальної витрати часу). Теплова енергія становить близько 70 % всієї спожитої енергії.

### **2.2.3 Визначення стабільності емульсії**

Визначення стабільності відбувається за ГОСТ 29188.3-91. Даний ГОСТ поділяє стабільність емульсії на термостабільність та колоїдну стабільність. Визначення термостабільності відбувається при розділенні даної емульсії на масляну та водну фази за підвищеної температури. У три пробірки (25см<sup>3</sup>) вміщують досліджувану емульсію на 2/3 об'єму [23]. Закривають пробками та поміщують у термостат за температури 45°С. Емульсію витримують в термостаті близько 24 годин та потім визначають її стабільність. Емульсія вважається стабільною, якщо після термостатування в пробірках не спостерігалось виділення водної фази (масляної фази не більше 0,5 см).

Визначення колоїдної стабільності засновано на розділенні емульсії на масляну та водну фази при центрифугуванні. Для цього дві пробірки заповнювали об'ємом на 2/3 від об'єму випробовуваної емульсії та зважували (різниця маси пробірок не повинна складати 0,2 г). Після чого пробірки термостатували протягом 20 хвилин при температурі 22-25°С. Після чого пробірки помістили в центрифугу на 5 хвилин при частоті обертів 6000 об/хв

[24]. Якщо після центрифугування в одній з пробірок спостерігається розшарування емульсії, то дослід проводили знову. Емульсія вважається стабільною, якщо після центрифугування в пробірці спостерігається виділення не більше ніж однієї краплі водної фази та не більше 0,5 см шару масляної.

#### **2.2.4 Визначення колоїдної стабільності**

Метод заснований на поділі емульсії на масляну та водну фази при центрифугуванні.

Проведення випробування.

Дві пробірки заповнюють на 2/3 об'єму досліджуваною емульсією і зважують, результат записують до другого десяткового знака. Різниця маси пробірок з емульсією не повинна перевищувати 0,2 г. Пробірки поміщають у водяну баню або термостат і витримують 20 хв при температурі 42-45 °С густі емульсії, при температурі 22-25 °С – рідкі емульсії. Пробірки виймають, насухо витирають їх із зовнішнього боку і встановлюють в гнізда центрифуги.

Центрифугування проводять протягом 5 хв.

Пробірки виймають і визначають стабільність емульсії. Якщо тільки в одній пробірці спостерігають розшарування емульсії, то повторюють випробування з новими порціями емульсії [25].

При визначенні стабільності рідких емульсій, якщо не спостерігають чіткого розшарування, вміст пробірки обережно виливають на аркуш білого щільного паперу і відзначають наявність або відсутність розшарування емульсії.

Емульсію вважають стабільною, якщо після центрифугування в пробірках спостерігають виділення не більше краплі водної фази або шару масляної фази не більше 0,5 см.

### 2.2.5 Визначення рН

Визначення рН проводиться по ГОСТу 29188.2-91. Згідно цього ГОСТу в косметичних виробках, які мають рідку консистенцію вимірювання рН проводять безпосередньо у випробовуваній рідині. В косметичних виробках, які мають густу консистенцію (крем типу масло/вода) [26], рН вимірюють у водному розчині з 45асовою долею продукту від 1 до 20%. Концентрацію розчину вказують в нормативно-технічній документації на відповідний виріб.

Приготовлений розчин помістили в стакан ємністю 50см<sup>3</sup>, кінці електродів занурюють у досліджувану рідину. Електроди не повинні торкатись стінок та дна склянки. Значення рН знімають по шкалі приладу.

### 2.2.6 Визначення структурної в'язкості

Для визначення в'язкості рідин використовують такі прилади, як віскозиметри. При цьому визначається в'язкість рідини за швидкістю її витікання крізь трубки малого діаметру. Зазвичай для цього використовують рівняння Пуазеля витікання рідини з вузьких трубок [27]:

$$W = \frac{V}{\tau} = \frac{\pi r^4}{8\eta l} \Delta P$$

де V – об'єм рідини, що витікає з капіляра, см<sup>3</sup>;

r – радіус капіляра, м;

P – сила, під дією якої рухається рідина;

t – час протікання, с;

l – довжина капіляра, см.

З цього співвідношення:

$$\eta = \frac{\pi r^4}{8V l} P \tau.$$

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

#### 3.1 Колоїдні характеристики композиційних складових косметичного лосьйону

Емульсійні системи складають основу сучасних косметичних продуктів [1]. Важливим параметром, за яким можливо передбачити стабільність емульсійної системи є міжфазний натяг. Проведено визначення поверхневого натягу емульгатора – водорозчинна неіоногенна ПАР – Полісорбат 80 на межі поділу фаз водний розчин поверхнево-активної речовини / кукурудзяна олії. Для визначення міжфазного натягу розчинів ПАР використали сталагмометричний метод [21]. Принцип методу полягає у підрахунку числа крапель олійного екстракту, які повільно відриваються від кінця капіляра у нижньому кінці сталагмометричної трубки, потім числа крапель досліджуваних розчинів, які витікають із однакового об'єму.

Досліджено розчини різної концентрації емульгатора ( $c=0$  моль/м<sup>3</sup>,  $c_1=1,5$  моль/м<sup>3</sup>,  $c_2=2,5$  моль/м<sup>3</sup>,  $c_3=3,5$  моль/м<sup>3</sup>,  $c_4=4,5$  моль/м<sup>3</sup>,  $c_5=5,5$  моль/м<sup>3</sup>,  $c_6=6,5$  моль/м<sup>3</sup>). За підрахунком крапель визначали поверхневий натяг без урахування густини. Розраховані значення поверхневого натягу занесено до таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Зміна поверхневого натягу розчинів Полісорбату 80

Поверхневий натяг, $\sigma$ , мН/м	34,0	25,5	20,0	15,5	14,5	14,2	14,2
Концентрація, $c$ , моль/м <sup>3</sup>	0	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5

Зі збільшенням концентрації ПАР у розчині поверхневий натяг зменшується, тобто поверхнева активність ПАР  $< 0$ . За рівнянням Гіббса [23] надлишкова адсорбція (поверхневий надлишок) ПАР, тобто надлишкова концентрація розчиненої речовини в поверхневому шарі розчину у порівнянні з його об'ємною концентрацією  $\Gamma > 0$  (табл. 3.2), адсорбція є позитивною і Полісорбат 80 накопичується у поверхневому шарі розчину. Величина граничної адсорбції  $\Gamma_{\infty}$  дорівнює  $5,48 \cdot 10^{-6}$  моль/м<sup>2</sup>.

Проведені вище розрахунки дозволяють розрахувати розміри молекули ПАР за величиною граничної адсорбції, площу, яку займає одна молекула в адсорбційному шарі та довжину молекули (товщину адсорбційного шару) відповідно:  $S_0 = 3,03 \cdot 10^{-19}$  м<sup>2</sup>,  $l = 1,89 \cdot 10^{-9}$  м.

Віскозиметричним методом [27] для отриманих систем визначено в'язкість  $\eta$  (Па·с) також без урахування густини. Дані зведено до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати розрахунків надлишкової адсорбції  $\Gamma$ , в'язкості  $\eta$ , граничної адсорбції  $\Gamma_{\infty}$ , розмірів молекули ПАР

с, моль/ м <sup>3</sup>	$\sigma$ , мН/м	$\Gamma \cdot 10^6$ , моль/м <sup>2</sup>	$\eta$ , мПа·с
0	34,0		65,8
1,5	25,5	2,22	67,2
2,5	20,0	2,85	70,0
3,5	15,5	4,01	72,4
4,5	14,5	5,38	73,3
5,5	14,2	5,55	74,4
6,5	14,2	5,51	75,5
$\Gamma_{\infty} = 5,48 \cdot 10^{-6}$ моль/м <sup>2</sup> , $S_0 = 3,03 \cdot 10^{-19}$ м <sup>2</sup> , $l = 1,89 \cdot 10^{-9}$ м			

Наявність у емульсійних системах ксантанової камеді як стабілізатора призводить до збільшення  $\eta$ , яка змінюється для досліджуваних зразків у діапазоні 85,5 – 98,8 мПа·с.

### 3.2 Фізико-хімічні, органолептичні та сенсорні властивості емульсійних основ

Основні фізико-хімічні, органолептичні та сенсорні властивості [28] зразків емульсійних основ зведено до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Основні фізико-хімічні, органолептичні та сенсорні властивості зразків емульсійних основ

Властивості	Номер зразка					
	1	2	3	4	5	6
Термо-стабільність	+	+	+	+	+	+
Колоїдна стабільність	+	+	+	+	+	+
pH	7,3	7,2	7,4	7,4	7,4	7,4
В'язкість, мПа·с	85,5	86,7	89,8	92,9	95,4	98,8
Органолептичні та сенсорні властивості	Кремоподібна консистенція, легко наноситься, добре розповсюджується та всмоктується					

На рисунку 3.1 представлено зразки емульсійних основ косметичного лосьйону.





Рис. 3.1. Зразки емульсійних основ косметичного лосьйону

### 3.3 Колоїдна стабільність емульсійних систем

Колоїдна стабільність досліджених систем із урахуванням електрофоретичної рухливості підтверджена і визначальною характеристикою емульсійних систем – електрокінетичним потенціалом ( $\xi$ -потенціал) [29].

Вимірювання електрокінетичного потенціалу проводили на аналізаторі Litesizer™ 500, робота якого базується на запатентованій технології електрофоретичного розсіювання світла із застосуванням універсальної кювети Univette. За умови електрофоретичного розсіювання світла швидкість частинок вимірюється у присутності електричного поля.

Виміряні значення  $\xi$ -потенціалу для композиційних емульсійних зразків дорівнюють 67 – 72 мВ. Дослідним шляхом встановлено та теоретично розраховано, що 30 мВ – це мінімальне значення електрокінетичного потенціалу, за якого колоїдна система є стійкою. Електрофоретичним розсіюванням світла при електрофорезі визначено напрямок зміщення його частоти в сторону позитивно зарядженого електрода (анода), що свідчить про негативний заряд емульгуючих частинок.

Методом квантово-хімічних розрахунків (пакет програм GAUSSIAN) ефективних зарядів на основних реакційних центрах молекул оксигеновмісних складових косметичних систем, емульгатора (Полісорбат 80) та ксантанової камеді, яка виступає як реологічний модифікатор і стабілізатор емульсій, що надають їм певний електрокінетичний потенціал, також встановлено негативні заряди ( $q$ ) на атомах оксигену сполук, які змінюються в діапазоні - 0,499 – - 0,801. Це означає, що за даними квантово-хімічних розрахунків та електрокінетичних визначень стійкість досліджених косметичних систем зумовлена електростатичним фактором їх стабілізації [29], електростатичними силами відштовхування між негативно зарядженими частинками емульсійних складових.

Таким чином,  $\xi = 67 - 72$  мВ,  $q(O) = - 0,499 - - 0,801$ .

### **3.4. Отримання олійних екстрактів кукурудзи стовпчиків з приймочками на кукурудзяній олії**

Олійний екстракт кукурудзи стовпчиків з приймочками як складовий косметичного лосьйону.

Жирнокислотний склад кукурудзяної олії (% від суми жирних кислот) [30]:

Пальмітинова – 12,8

Стеаринова – 3,0

Олеїнова – 27,2

Лінолева – 52,9

Ліноленова – 0,8

Поліненасичені жирні кислоти – 52,8

Як видно із даних наведених вище, у складі кукурудзяної олії переважають поліненасичені кислоти (більше 50 %) та достатньо високий вміст мононенасичених кислот. Олія з високим вмістом поліненасичених кислот

гарно всмоктується в шкіру, оскільки характеризується низькою в'язкістю [20]. До її складу входять також антиоксиданти, токоферол (більше 0,2 %), жиророзчинні вітаміни.

Кукурудзяна олія є звичним для українців продуктом, її отримують у промислових масштабах і в Україні достатня сировинна база кукурудзи.

При отриманні олійних екстрактів із рослинної сировини головна проблема пов'язана з низьким масообмінним процесом між ліпофільними компонентами клітин рослинної сировини та олійним екстрагентом. Для одержання олійних витяжок використовують метод мацерації [31] подрібненої сировини, змінюючи температуру, час екстрагування, співвідношення сировина – екстрагент.

Зважаючи на те, що підвищення температури призводить не тільки до збільшення швидкості екстрагування, а й до руйнування термолабільних біологічно-активних речовин, втрати летких речовин, вибираючи технологічні параметри процесу, особливу увагу приділяють температурному режиму. Процес проводять за температури не вище 45<sup>0</sup>С [32]. Рослинну сировину кукурудзи стовпчиків з приймочками додатково не подрібнюють, розмір її часток не повинен перевищувати 7 мм. Дослідження проводили зі зразками рослинної сировини виробництва «Ліктрави», м. Житомир (рис.3.2)

Кукурудзи стовпчики з приймочками містять [21]:

сапоніни,  
дубильні речовини,  
флавоноїди,  
алкалоїди,  
олію ефірну,  
олію жирну,  
стеарини,  
вітаміни К і С,  
мікроелементи.



Рис. 3.2 Ліктрави

Для отримання олійних екстрактів модельні зразки отримували на рафінованій кукурудзяній олії у співвідношенні 1 : 7. Екстрагування проводили в рівнозначних умовах методом мацерації при нагріванні на водяній бані до температури 45<sup>0</sup>С, яку підтримували протягом 4 годин. Потім олійні екстракти відділяли проціджуванням із наступним відстоюванням.

З метою збагачення олійного екстракту гідрофільними біологічно-активними речовинами подрібнені зразки кукурудзи стовпчиків з приймочками зволожували спиртово-водними розчинами, перемішуючи. Експериментальним шляхом доведено, що кількості етанолу для змочування рослинної сировини достатньо у співвідношенні 0,6 : 1. При цьому зволожену сировину заливали підігрітою до 45<sup>0</sup>С олією кукурудзи і залишали на гарячій водяній бані.

Отримані зразки олійних екстрактів аналізували за органолептичними показниками (колір, прозорість, запах):

зразок кукурудзяної олії 1 : 2, колір – жовтий, прозорий, запах – дуже слабкий, характерний екстрагованій сировині;

зразки кукурудзяної олії 1 : 3 – 1 : 5, колір – жовтий, прозорі, запах – характерний екстрагованій сировині;

зразок кукурудзяної олії 1 : 6, колір – жовтуватий, прозорий, запах – характерний для екстрагенту;

зразок кукурудзяної олії 1 : 7, колір – блідо-жовтий, прозорий, запах – характерний для екстрагенту.

Таким чином, органолептичний контроль досліджуваних зразків показав, що отримані олійні витяжки кукурудзи стовпчиків з приймочками – це в'язкі рідини від жовтого до блідо-жовтого кольору, прозорі, мають запах, притаманний рослинній сировині.

Спектрофотометричним визначенням поглинання модельними зразками олійних екстрактів УФ- та видимого випромінювання в діапазоні довжин хвиль 240 – 680 проводили на сектрофотометрі Specord 200 (Німеччина). При цьому було визначено, що у спектрі виділяється максимум поглинання при довжині

хвилі 320 нм (рис. 3.2), який належить до поглинання гідрофільного комплексу біологічно-активних речовин композиції рослинної сировини.

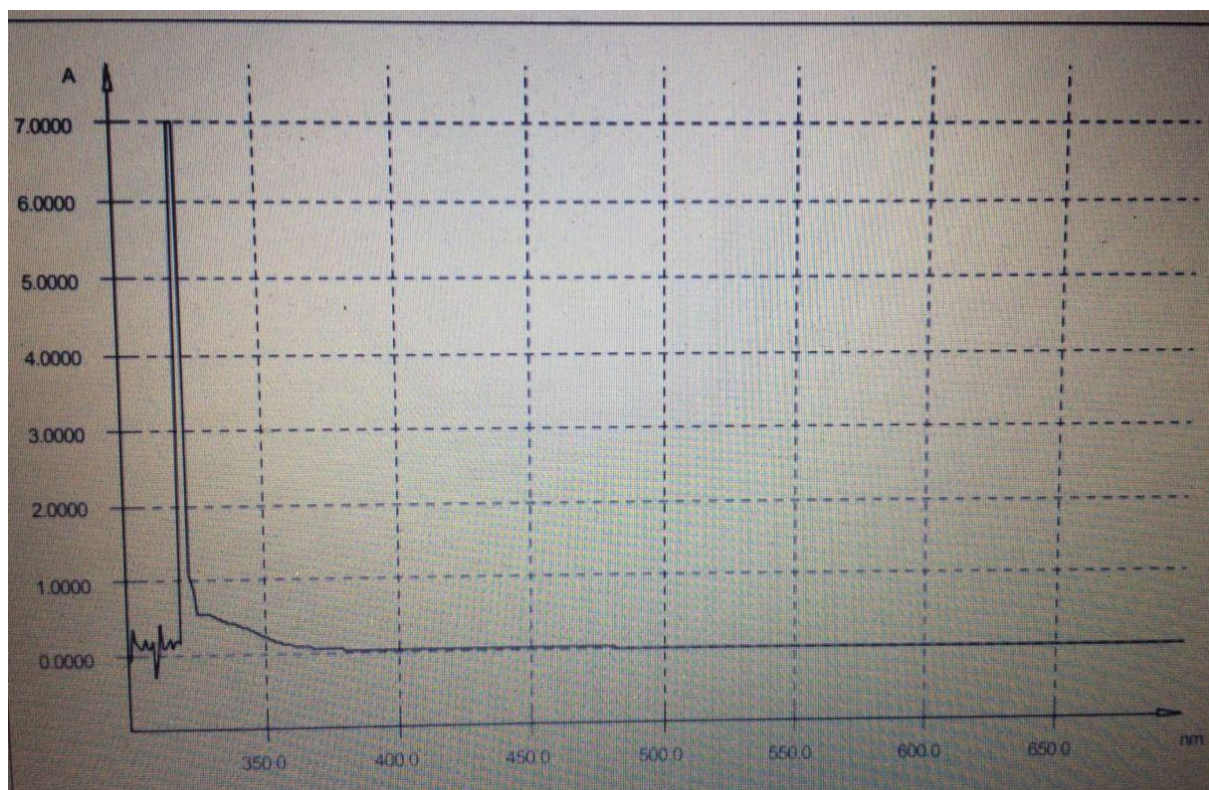


Рис. 3. 2. Спектр поглинання олійного екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками

### Висновки

Проведені вище розрахунки дозволяють розрахувати розміри молекули ПАР за величиною граничної адсорбції, площу, яку займає одна молекула в адсорбційному шарі та довжину молекули (товщину адсорбційного шару) відповідно:  $S_0 = 3,03 \cdot 10^{-19} \text{ м}^2$ ,  $l = 1,89 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ .

Наявність у емульсійних системах ксантанової камеді як стабілізатора призводить до збільшення  $\eta$ , яка змінюється для досліджуваних зразків у діапазоні 85,5 – 98,8 мПа·с.

Дослідним шляхом встановлено та теоретично розраховано, що 30 мВ – це мінімальне значення електрокінетичного потенціалу, за якого колоїдна система є стійкою.

За даними квантово-хімічних розрахунків та електрокінетичних визначень стійкість досліджених косметичних систем зумовлена електростатичним фактором їх стабілізації, електростатичними силами відштовхування між негативно зарядженими частинками емульсійних складових.

Кукурудзяна олія є звичним для українців продуктом, її отримують у промислових масштабах і в Україні достатня сировинна база кукурудзи.

Для отримання олійних екстрактів модельні зразки отримували на рафінованій кукурудзяній олії у співвідношенні 1 : 7. Отримані зразки олійних екстрактів аналізували за органолептичними показниками (колір, прозорість, запах). Спектрофотометричним визначенням поглинання модельними зразками олійних екстрактів УФ- та видимого випромінювання. Визначено, що у спектрі виділяється максимум поглинання при довжині хвилі 320 нм, який належить до поглинання гідрофільного комплексу

## РОЗДІЛ 4

### РОЗРОБКА СТАРТАП ПРОЕКТУ

#### 4.1 Резюме: конкретизація бізнес ідеї, мети стартапу, об'єкту дослідження, місця розробки у інноваційному ланцюжку цінності

Бізнес ідея – Розробка та введення у виробництво нового косметичного засобу зволожуючого лосьйону для тіла.

Основна потреба, яку задовольнить даний стартап – це Зволоження шкіри тіла, а також насичення її вітамінами та корисними речовинами.

Суб'єктами замовлення можуть бути фізичні та юридичні особи, що мають необхідність у придбанні якісного косметичного засобу. Об'єктом дослідження є зволожуючий лосьйон для тіла.

Місце ідеї в ланцюжку цінностей інноваційного процесу: ідея; споживач - реалізація (юридична особа); споживач - експлуатація (фізична особа).

Бізнес-модель стартапу: B2B2C(виробник — роздрібний посередник — кінцевий споживач).

Прототипами ідеї були маловідомі лікувальні та неефективні косметичні засоби, здебільшого з зашифрованим складом і високою вартістю. Ці прототипи знаходяться на стадії експлуатації. Аналогами ідеї є зволожуючий лосьйон та окремо зволожуючий лосьйон з рослинними екстрактами .

Основними конкурентами є вітчизняні та іноземні виробники THALIA, NATURA SIBERICA, Hydra Lotion PNB, L'OCCITANE EN PROVENCE.

Основними категоріями споживачів можна вважати населення середнього класу. Початковою метою є розробка та введення у виробництво косметичних засобів та їх продаж.

Сировиною для продукту є: поверхнево-активні речовини, біологічно-активні речовини із рослинної сировини, емульгатори, консерванти та запашки

від виробників із Європи (Франція, Бельгія, Польща, Німеччина, Україна) та виробники із Китаю.

Технологія виготовлення розроблена фахівцями хіміками-технологами.

Початкова реалізація здійснюватиметься безпосередньо на території місця виробництва.

Основним методом просування результатів розробки на ринок є реклама, яка підкреслюватиме ключові фактори успіху стартапу – ефективність, доступність, зручність, безпечність.

Основним джерелом фінансування є ТОВ «Асстра-Косметик». Також як додаткові джерела для отримання коштів можуть бути банки, держава, акціонерні товариства, бізнес ангели.

Таблиця 4.1.1. – Резюме стартап-проекту

Показник	Характеристика
1. Сутність ідеї	Розробка та введення у виробництво нового косметичного засобу зволожуючого лосьйону для тіла
2. Наявність аналогів або прототипів ідеї	Маловідомі лікувальні та неефективні косметичні засоби – лосьйон для тіла та окремо зволожуючий лосьйон для тіла
3. Основна потреба, яку задовольнить реалізований стартап	Зволоження шкіри тіла, а також насичення її вітамінами та корисними речовинами
4. Ступінь розробленості технології реалізації	Впровадження у виробництво
5. Класифікація продукту стартапу за міжнародною класифікацією товарів	Лосьйони на косметичні потреби 030122



Продовження табл.4.1.1

6. КВЕД, до якого може належати дане виробництво	C20.42 Виробництво парфумованих та косметичних засобів.
7. Місце ідеї в ланцюжку цінностей інноваційного процесу	На етапі від розробки до реалізації.
8. Гранична корисність ідеї стартапу	Споживач за відносно невелику ціну отримає ефективний засіб для зволоження будь-якого типу шкіри
9. Бізнес-модель стартапу	B2B2C (виробник — роздрібний посередник — кінцевий споживач).
10. Конкуренти вітчизняні (на якому етапі реалізації знаходяться, основні конкурентні переваги, фактори успіху)	Подібних засобів не має. Вітчизняні конкуренти на ринку — це засоби, що використовують синтетичні зволожуючі компоненти, а не рослинні та натуральні; або такого екстракту не використовують.
11. Конкуренти іноземні (ціна, на якому етапі реалізації знаходяться, основні конкурентні переваги, фактори успіху)	Подібних засобів не має. Вітчизняні конкуренти на ринку — це засоби, що використовують синтетичні зволожуючі компоненти, а не рослинні та натуральні; або такого екстракту не використовують.
12. Ключові фактори успіху стартапу	Використання екстракту кукурудзи, що містить, крім молочної кислоти, що є зволожуючим компонентом, ще багато поживних речовин та вітамінів
13. Споживачі (основні на етапі впровадження, групи, орієнтовна чисельність)	Чоловіки, і жінки, та діти будь-якого віку, так як засіб підходить для будь-якого типу шкіри

Продовження табл.4.1.1

14. Планова кількість продукту розробки для першого етапу реалізації	20000
15. Споживачі на етапі розвитку	Сіткові магазини, інтернет-магазини, аптеки, власний бренд
16. Споживачі на етапі зрілості	Сіткові магазини, інтернет-магазини, аптеки, власний бренд, оздоровчі центри краси, а також клієнти цих магазинів.
17. Конкурентна ціна на продукт стартапу	Ціна за 100 мл – 35 грн
18. Плановий рівень рентабельності при реалізації продукту	4% (в процесі виробництва та реалізації рентабельність може збільшитись).
19. Капіталовкладення в проект	17658 грн в місяць
20. Період повернення капіталовкладень у проект	26 місяців або 2,16 років.
21. Джерела фінансування	ТОВ «Астра-Косметик», банки, держава, акціонерні товариства, бізнес-ангели, гранти.
22. Потенційні постачальники складових компонентів розробки (виділити вітчизняних і закордонних, плановий обсяг замовлень, наявна потужність постачальника)	<p>БиоХимАкт, Biesterfeld, Виларус, МХ И ГУСТАВ ГЕЕСС, Bi-a-khim, Bell Flavors &amp; Fragrances; Мило опт; екстракт кукурудзи буде отримано власноруч.</p> <p>Всі постачальники надають європейську сировину з всіма необхідними документами (СЕС, MSDS, сертифікат якості) та належною якістю для створення</p>

	якісного продукту.
--	--------------------

Продовження табл. 4.1.1

23. Планове місце реалізації результату розробки (місце, планова доля реалізації продукту через це місце)	Сторінки в соціальній мережі, точки продажу органічної продукції (косметики), салонами краси, пізніше відкриття власних точок продажу засобів.
24. Наявність посередників при реалізації (так, ні, орієнтовні посередники, форми оплати їх діяльності)	Власники магазинів органічної продукції (співпраця на взаємовигідних умовах), косметологи (можливо, лікарі-дерматологи), салони краси.
25. Методи просування результатів розробки на ринок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реклами (соціальні мережі), залучаючи до співпраці «лідерів думок».</li> <li>2. Реклами, шляхом співпраці з лікарями-трихологами та салонами краси.</li> <li>3. Продажу у відповідних точках збуту.</li> <li>4. Участь у виставках, семінарах, форумах (заумови їх проведення), які відповідають тематиці засобу.</li> </ol>

## 4.2 Аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища стартапу

Найвагоміший вплив на стартап здійснюється зовнішнім та внутрішнім середовищем підприємства, рис.4.2.1. Саме воно забезпечує можливості та загрози.

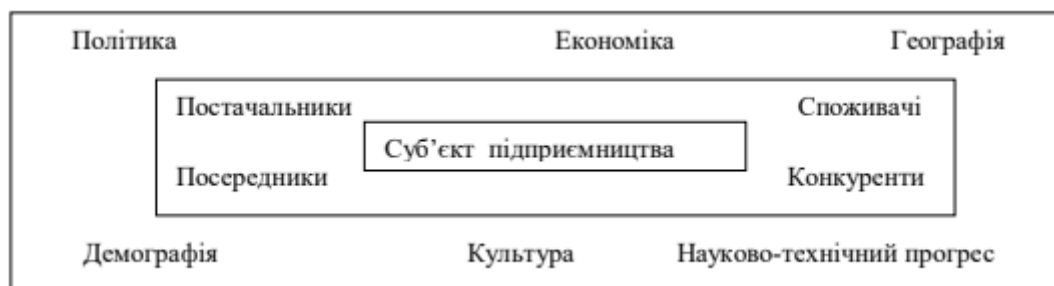


Рис. 4.2.1 - Зовнішнє і внутрішнє оперативне середовище підприємства

Зовнішнє середовище безпосередньо не впливає на підприємство, але формує загрози і можливості цього підприємства. До факторів зовнішнього середовища відносять політику, економіку, географію, демографію, культуру, науково-технічний прогрес (табл. 4.2.1).

Таблиця 4.2.1 - Аналіз загроз і можливостей зовнішнього середовища

№	Загрози	Можливості
Політика		
1.	Політична нестабільність;	Державна підтримка малих підприємств;
2.	Корумпованість органів влади;	Обґрунтоване законодавство;
3.	Посилений податковий тиск.	Стратегічний союз з іншими країнами (компаніям, організаціями);
Економіка		
1.	Економічна нестабільність;	Зменшення конкурентів;

Продовження табл.4.2.1

2.	Зростання інфляції;	Можливість отримати інвестиції та кредити;
3.	Нестабільний та високий курс валют.	Висока зайнятість населення.
Науково-технічний прогрес		
1.	Поява нових ідей;	Наявність потенціалу НДР;
2.	Технологічні та наукові відкриття в інших країнах, що зменшують конкурентну спроможність даної продукції;	Вдосконалення технології виробництва;
3.	Залежність від інновацій.	Розвиток інформаційних технологій.
Географія		
1.	Високий рівень забруднення навколишнього середовища;	Сприятлива кліматична зона, в якій працює підприємство;
2.	Низький рівень доступності до транспортних шляхів;	Вигідне географічне розташування підприємства;
3.	Низька якість природних ресурсів внаслідок забруднення довкілля.	Високий рівень забезпечення первинними енергоресурсами.
Демографія		
1.	Низький рівень народжуваності;	Великий відсоток молодого покоління;
2.	Високий рівень смертності ( стихійні лиха, війни тощо);	Переважаюча кількість осіб жіночої статі;
Культура		

## Продовження табл. 4.2.1

1.	Недовіра суспільства до нових продуктів/виробництв;	Підвищення обізнаності ( культурно-освітнього рівня) населення;
2.	Бажання використовувати існуючі засоби.	Масове використання косметичними засобами;

До факторів внутрішнього оперативного середовища відносять конкурентів, постачальників, посередників, споживачів (табл. 4.2.2).

Таблиця 4.2.2 – Аналіз факторів внутрішнього оперативного середовища

Фактори	Переваги	Недоліки
Конкуренти: 1. THALIA 2. NATURA SIBERICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Висока якість товарів;</li> <li>- Інноваційна перевага підприємства;</li> <li>- Високий рівень менеджменту і маркетингу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Лідируюча позиція конкурентів на ринку;</li> <li>- Недовіра до нових продуктів/брендів;</li> <li>- Високі витрати.</li> </ul>
Постачальники: 1. БиоХимАкт 2. МХ И ГУСТАВ ГЕЕСС 3. Мило опт	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Можливість заміни постачальників;</li> <li>- Інформованість про останні новинки/тренди;</li> <li>- Можливість отримувати додаткову інформацію про властивості продукції.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Залежність від постачальників;</li> <li>- Можлива невідповідність продукції;</li> <li>- Несвоєчасна доставка продукції.</li> </ul>

Продовження табл. 4.2.2

Посередники:  1. Магазины якісної, проф. . косметики  2. Косметологи , лікарі- дерматологи  3. Салони краси	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зріст оперативності у збуті товарів;</li> <li>- Створення та розвиток збутової мережі;</li> <li>- Оперативна й активна реакція посередників на зміну ринкової кон'юктури.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Позбавлення експортера безпосередніх контактів з ринками збуту;</li> <li>- Залежність від сумлінності й активності торгового посередника;</li> <li>- Зниження доходів від експорту.</li> </ul>
Споживачі:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Незаплямована репутація;</li> <li>- Інноваційний підхід до рецептури;</li> <li>- Професійний рівень персоналу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Відсутність довіри до нових продуктів/брендів;</li> <li>- Можливість переключитися на інші продукти;</li> <li>- Зменшення попиту на продукцію.</li> </ul>

Було проведено аналіз впливу зацікавлених сторін та виведено для кожного представника його коефіцієнт впливу на проект. Усі дані аналізу наведені нижче у таблиці 4.2.3.

Таблиця 4.4.3 - Аналіз зацікавлених сторін

Зацікавлена сторона	Вплив її на проект та його реалізацію	Цікавість її до проекту	Загальний коефіцієнт впливу на проект
Суб'єкти внутрішнього середовища			
Виробник	10	10	1

Продовження табл.4.2.3

Постачальник (послуг/сировини/водних ресурсів/ ємностей)	10	7	0,7
Споживачі (населення/бізнес)	10	6	0,6
Посередники (магазини і тд)	6	5	0,3
Суб'єкти зовнішнього середовища			
Політичні структури	2	1	0,02
Суб'єкти економічного середовища	10	8	0,8
Власники географічних об'єктів (оренда офісу)	6	1	0,06
Суб'єкти культурного середовища	5	8	0,4
Суб'єкти НТП	6	7	0,42

З проведеного аналізу, можна зробити такі висновки:

- 1) Серед суб'єктів внутрішнього середовища найбільший вплив має виробник і після нього постачальники та споживачі, а найменший вплив - посередники.
- 2) Серед суб'єктів зовнішнього середовища найбільший вплив - економічне середовище. Слабкий вплив мають суб'єкти культурного середовища, НТП та власники географічних об'єктів і зовсім не мають впливу на проект політичні структури.



Таблиця 4.2.4 - Переваги і недоліки внутрішнього середовища

	Переваги	Недоліки
Кадри	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Невеликий штат організації;</li> <li>+ Молодий і перспективний колектив;</li> <li>+ Висока кваліфікація персоналу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Відсутність досвіду роботи з деякими інгредієнтами косметичного засобу на даному виробництві.</li> </ul>
Техніко-технологічні особливості діяльності	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Сучасні технології виробництва;</li> <li>+ Висока якість продукції;</li> <li>+ Налагодження мережевого збуту;</li> <li>+ Відсутність аналогів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вузький асортимент продукції;</li> <li>- Відсутність сертифікації системи GMP;</li> <li>- Вузька спеціалізація виробництва;</li> <li>- Швидка поява нових конкурентноспроможних аналогів.</li> </ul>
Організаційна структура	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Можливість зосередження на стратегічних питаннях;</li> <li>+ Висока ефективність роботи за рахунок спеціалізації;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Складність міжфункціональної координації;</li> <li>- Можливість виникнення між функціональних конфліктів між персоналом;</li> </ul>
Забезпеченість основними та оборотними засобами	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Забезпечить ефективну роботу підприємства, мобільність, можливе збільшення потужностей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Грошові витрати на придбання, встановлення, заміни деталей, ремонт;</li> <li>- В разі збою роботи обладнання, простій та</li> </ul>

	+ Збільшення якості продукції.	зупинка виробництва.
--	--------------------------------	----------------------

Продовження табл. 4.2.4

Стан основних засобів (рівень зношеності)	+ Багаторічні; + Широкодоступні як в новому вигляді, так і в б/у + Поширені на території країни.	- Потреба у додаткових деталей; - Необхідний кваліфікований механік.
---	--	---

### 4.3 Визначення ключових факторів успіху проекту

Ключові фактори успіху зображено у вигляді діаграми Шонфільда.

Таблиця 4.3.1- Оцінка характеристик методом Шонфільда

Критерій	Коефіцієнт вагомості	Оцінка характеристик		
		Corn asset (Стартап)	THALIA Зволожуючий лосьйон	NATURA SIBERICA Зволожуючий лосьйон
Ціна	0,3	5	4	4
Якість (термостабільність та колоїдна стабільність)	0,2	5	5	5
Якість сировини	0,1	5	4	4
Наявність натуральної сировини	0,1	5	4	4
Упаковка (її дизайн та привабливість)	0,1	5	5	5

Габаритні розміри (форма, ергономічність, зручність)	0,1	5	4	4
--	-----	---	---	---

Продовження табл. 4.3.1

Якість готового продукту	0,1	5	4	3
--------------------------	-----	---	---	---

Таблиця 4.3.2-Бальна оцінка характеристик продуктів

Критерій	Бальна оцінка характеристик		
	Corn asset (Стартап)	THALIA Зволожуючий лосьйон	NATURA SIBERICA Зволожуючий лосьйон
Ціна	$0,3 \times 5 = 1,5$	$0,3 \times 4 = 1,2$	$0,3 \times 4 = 1,2$
Якість (термостабільність та колоїдна стабільність)	$0,2 \times 5 = 1$	$0,2 \times 5 = 1$	$0,2 \times 5 = 1$
Якість сировини	$0,1 \times 5 = 0,5$	$0,1 \times 4 = 0,4$	$0,1 \times 4 = 0,4$
Наявність натуральної сировини	$0,1 \times 5 = 0,5$	$0,1 \times 5 = 0,5$	$0,1 \times 5 = 0,5$
Упаковка (її дизайн та привабливість)	$0,1 \times 5 = 0,5$	$0,1 \times 5 = 0,5$	$0,1 \times 5 = 0,5$
Габаритні розміри (форма, ергономічність, зручність у експлуатації)	$0,1 \times 5 = 0,5$	$0,1 \times 4 = 0,4$	$0,1 \times 4 = 0,4$
Якість готового продукту	$0,1 \times 5 = 0,5$	$0,1 \times 4 = 0,4$	$0,1 \times 3 = 0,3$

Отримані данні узагальнені у вигляді графіку, зображеного на рис.

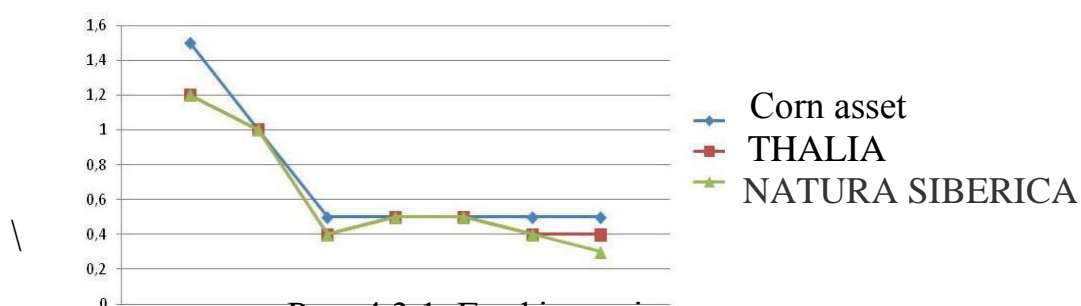


Рис. 4.3.1. Графік порівняння конкурентних переваг нашого підприємства з конкурентами

Отже, відповідно до отриманих результатів, основними факторами переваги нашого підприємства є габаритні розміри та якість готової продукції. Ціна є менш впливовою характеристикою, оскільки на неї підприємство не має великого впливу.

Таким чином, підприємство має зосередитись на забезпеченні дотримання вказаних характеристик належних рівнів.

На рис. 4.3.1 можна по спостерігати, що дана продукція буде домінуючою над існуючими аналогами.

Таблиця 4.3.3 - Варіанти розвитку ідеї стартапу

Варіант	Стислий опис можливого розвитку
1. Постачання сировини	Після впровадження виробництва та збільшення його обертів постачати сировину іноземного виробництва по оптових цінах (чим більший об'єм замовлення – тим менша ціна на нього).
2. Розширення властивостей продукту	Розробка додаткових унікальних властивостей косметичного емульсійного лосьйону з унікальними інгредієнтами рослинного походження, а також удосконалення рецептури
3. Сортування та переробка відходів	Оскільки сортування сміття в Україні знаходить на досить низькому рівні, розробити власні способи повторного використання відходів з виробництва або перепродажу відходів. В подальшому співпрацювати з іншими фірмами для забезпечення безвідходного виробництва.

#### 4.4. Визначення потенційних споживачів

Здійснено базовий аналіз ринку України та сформовано паспорт споживача. Це зможе забезпечити розуміння необхідності та адекватності розробки проекту на початковій стадії. Дані наведені в табл. 4.4.1.

Основними потенційними споживачами розробленого косметичного лосьйону виступають виробники та продавці косметичних засобів. Для перевірки їх потреб було проведено опитування серед респондентів у кількості п'яти підприємств (анкету для споживачів наведено в Додатку Б). Отриманні дані для кращого сприйняття та представлені у відсотковому співвідношенні (табл. 4.9).

Таблиця 4.4.1–Класифікація потенційних споживачів (юридичних осіб)

Критерій	Значення
1. Форма власності	Переважно приватні
2. КВЕД	46.19 Діяльність посередників, що спеціалізуються в торгівлі іншими товарами 47.75 Роздрібна торгівля косметичними товарами та туалетними приналежностями в спеціалізованих магазинах
3. За потужністю	Малі та середні
4. За масштабом виробництва	Серійні, масові
5. За рівнем спеціалізації	Вузько- та багатoproфільні
6. За ресурсами, що споживаються	Матеріаломісткі
7. За чисельністю персоналу	Малі та середні

Продовження табл. 4.4.1

8. За сферою діяльності	Оптова та роздрібна торгівля. Виробничі
9. За приналежністю капіталу і контролю	Національні, іноземні або спільні
10. За географічним розташуванням	Найчастіше поблизу великих міст
11. За віддаленістю органів управління	Найчастіше національні та міжнародні
12. За характером господарської діяльності	Промислові
13. За рівнем технологічної цілісності	Провідні, філії
14. За долею іноземного капіталу	З іноземними інвестиціями
15. За формуванням статутного капіталу	Найчастіше унітарні
16. За організацією виробничих процесів	Переважно періодичні
17. За роботою протягом року	Позасезонні
18. За географічним розташуванням на території України	По всій території

Споживачами сировини є також населення, адже бізнес-модель проекту B2B2C.

Таблиця 4.4.2 – Результати опитування населення

Критерій	Значення
Фізична особа	
1. Вік	Засіб призначений для будь-якого віку та з будь-яким типом шкіри
2. За платоспроможністю (визначити розмір готовності платити за придбання продукту, послуги)	Споживачі будуть готові платити за даний товар, оскільки він є досить дієвим та нижчий по ціні.

Продовження табл. 4.4.2

3. За соціальним рівнем споживачів (кількість майна, рівень зарплати, доступ до ресурсів)	Лосьйон може придбати насення з будь-яким рівнем достатку
4. За способом життя (звички, традиції, стереотипи поведінки) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Фізичні</li> <li>– Психологічні</li> <li>– Емоційні</li> <li>– Духовні</li> <li>– Соціальні</li> <li>– Інтелектуальні</li> </ul>	Засіб підходить споживачам, які мають суху шкіру та слідкують за особистою гігієною та хочуть вирішити дану проблему. Також засіб підходить для використання вегетаріанцями, оскільки в його складі тільки компоненти рослинного походження.
5. Тип особистості споживачів (традиціоналіст, ідеаліст, фрустрант (низька самооцінка), реаліст, гедоніст (задоволення тут і зараз))	Найкраще засіб підходить таким типам особистості як реаліст, ідеаліст та гедоніст. Побачивши результат засобу на інших споживачах, його захоче придбати традиціоналіст. А фрустрант, якщо причиною низької самооцінки є суха шкіра, зможе позбутись комплексу після використання лосьйону.
6. За ставленням до товару <ul style="list-style-type: none"> <li>– Мотивація придбання</li> <li>– Пошук вигоди</li> <li>– Ставлення до товару</li> <li>– Інформованість про товар</li> <li>– Інтенсивність споживання товару</li> </ul>	Споживачі, які мотивуються вирішенням проблеми сухої шкіри, та яким важлива інформативність етикетки товару, придбають даний товар. Корисливої вигоди при покупці даного спрею немає.
7. За сімейними цінностями (склад сім'ї, рівень сімейного доходу, етап життєвого циклу сім'ї, традиції)	Склад сім'ї та сімейний статус не впливає на вибір продукту. Дохід повинен бути середній або вище середнього.
8. За співвідношенням бажання придбати і цінової межі (порівняти цифри парами «місячний дохід – вартість одиниці товару»)	Ціна продукту – 35 грн за об'єм 100 мл. Для того, щоб дозволити витратити таку суму на лосьйон місячний дохід покупця має бути від 5 000 грн.

## Продовження табл.4.4.2

9. За інтенсивністю споживання товару – Разове придбання – Періодичне придбання – Систематичне придбання	Разове придбання допустиме для особистого переконання дії продукту. Потім це переросте в періодичне та системне придбання.
10. За інформованістю (самоосвіта, ЗМІ, спеціальні джерела)	В першу чергу про засіб дізнаються та придбають користувачі інтернет-ресурсів, потім споживачі, які намагаються самостійно вирішити проблему зволоження шкіри та ціленаправлено шукають нові засоби.

В загальному, опитування показало, що більшість підприємств по продажу (роздрібного та оптового) косметики зацікавлені в розробленому косметичному лосьйону на рослинній сировині та населення, що є прямим споживачем продукті. Переважно це компанії, що спеціалізуються на торгівлі косметичних засобів та гігієнічно-миючих засобах, та іншої продукції. За результатами опитування та аналізу ринку розроблено паспорт клієнта (табл. 4.4.3). Фізичні особи також є споживачами косметичного крему комплексного дії. Усі вікові категорії мають потребу у придбанні доступного засобу.

Таблиця 4.4.3 – Паспорт потенційного клієнта

Критерій	Значення
Діяльність підприємства	Оптова та роздрібна торгівля косметичної продукції
За платоспроможністю	Здатні до довготривалих інвестицій
За ставленням до товару	Зменшення ціни продукту, підвищення її якості та малі строки доставки
За інтенсивністю споживання товару	Багаторазове споживання та придбання



Продовження табл. 4.4.3

За інформованістю	Інформовані про останні наукові розробки в косметичній сфері та нові високоефективні добавки для косметичних засобів
За потужністю	Малі, середні та великі
За рівнем спеціалізації (вузькопрофільні, багатoproфільні, комбіновані)	Багатoproфільні
За географічним розташуванням	Немає чіткої географії, але, як правило, ближче до великих міст (висококваліфіковані трудові ресурси, наукові центри)
Обсяги одиничного замовлення і річного споживання	Одиничне замовлення: 50-250 одиниць Річне споживання: 650-3000 одиниць
Періодичність замовлення	Раз на місяць або раз у квартал

Попередні етапи допомагають визначити основі потреби клієнтів, які задовольняє наш продукт (табл 4.4.4)

Таблиця 4.4.4 – Клієнт та його потреби

Клієнт	Потреби
Представники оптової та роздрібної Торгівлі	-якість продукту -забезпечення всіх функцій
	-лояльна ціна -конкурентоспроможність на ринку -довгий термін зберігання -швидкі терміни виготовлення -безпечність використання

Продовження табл.4.4.4

Споживач	-якісний продукт -забезпечення антивікового ефекту -натуральна сировина виробництва -наявність можливості підбору індивідуального складу -наявність у продукті рідкісних інгредієнтів
----------	---

Отже, як видно з опитування, у нашої продукції вже з'являються зацікавлені покупці, що є дуже важливим для розвитку стартапу на початку його створення. Велика кількість зацікавлених клієнтів, ще до початку виробництва даного продукту, дасть великий економічний стрибок для розвитку проекту, що дозволить швидше закріпити та стабілізувати проект на ринку. Проте, більша частина опитуваних людей турбується про вплив нашого продукту на здоров'я, а саме, на волосся. Люди з слабким волоссям бояться можливого посиленого випадіння волосся, тому це необхідно врахувати при складанні рецептури продукту.

#### 4.5 Розрахунок ціни інноваційної пропозиції на ринку

Ціноутворення - це процес обґрунтування, затвердження та перегляду цін і тарифів, визначення їх рівня, співвідношення та структури.

Порівняємо ціну за різними методами ціноутворення на ринку.

Методи ціноутворення, що ґрунтуються на врахуванні витрат називаються витратними.

1. Розглянемо метод повних витрат. Ціна розраховується, виходячи із суми постійних і змінних витрат на одиницю продукції й запланованого прибутку з урахуванням нижнього порогу ціни:

$$Ц = C + П$$

де Ц – ціна одиниці товару, грн;

С – собівартість одиниці товару, грн;

П – величина прибутку, яку бажає отримати підприємство від реалізації одиниці товару, грн.

Для початку проведемо калькуляцію усіх витрат для запуску проекту.

- Сировина в сумі на 1 крем :
- Вода очищена 75 г = 0,033грн,
- жирова основа 10г = 3грн,
- екстракти 5г = 5грн,
- консерванти 3г = 0,116грн,
- віддушки 3г = 0,1грн,
- емульгатори 4г = 0,1грн

Разом: 8,349грн

Розрахунок оборотних засобів наведений у табл. 4.5.1

Таблиця 4.5.1 – Оборотні засоби

Статті затрат	Затрати на місячний випуск грн/міс
ФОП	13908
Лабораторія орендована	1000
Мішалки 3	400
Мірники 3	600
Лабораторне приладдя	250
Склад крему	
Вода очищена	100
Жирова основа	150
Екстракти	300
Консерванти	350
Віддушки	300
Емульгатори	300

Всього:	17658
---------	-------

Склад команди:

1. Фахівець з розробки складу продукту (3800грн/місяць);
2. 2 провідних спеціаліста з виробництва, кожен на пів ставки (по 1900грн/місяць);
3. спеціаліст з контролю якості (3800грн/місяць);.

$$\text{ФОП} = (3800 + 1900 \times 2 + 3800) \times 1,22 = 13908$$

Місячна собівартість становитиме:  $C = A + \text{Обз} = 17658 \text{ грн/місяць}$

Випуск продукції в місяць:  $V = 30 \text{ днів} \times 100 \text{ одиниць} \times 100 \text{ г} = 300000 \text{ г} = 300 \text{ кг}$

Питома собівартість:  $\text{Спит} = C/V = 17658/300 = 5,886 \text{ грн/одиниця продукції в } 100 \text{ г.}$

Середня ринкова ціна такого крему за 100 складає 35 грн

Тоді питомий прибуток:  $\text{Ппит} = 35 - 5,88 = 29,12 \text{ грн,}$

$$\text{П} = 29,12 \times 30 - 5,88 \times 30 = 697,2 \text{ грн/місяць}$$

Рентабельність:  $R = \text{П}/C = 0,04 \text{ або } 4$

Термін повернення капіталовкладень:

$\text{Тпов.кап.} = 1/\text{Ефективність} = \text{Капіталовкладення}/\text{Прибуток} = 17658/697,2 = 26 \text{ місяців або } 2,16 \text{ років.}$

Отже, за методом повних витрат прогнозована ціна продукту становитиме:

$$\text{Ц} = \text{П} + C = 29,12 + 5,88 = 35 \text{ грн/од.}$$

Головна перевага даного методу – легкість розрахунків. Проте є недоліки.

По-перше не береться до уваги чинник попиту на товар, а по-друге ціна, порахована за витратним методом практично завжди завищена.

2. Розглянемо метод точки беззбитковості. Це такий метод, при якому підприємець прагне встановити таку ціну, яка забезпечить йому бажану величину чистого прибутку:  $\text{П} = \text{Ц} - C$ ;  $\text{Ц} = C$ , звідси  $\text{П} = 0$ .

Випуск продукції за місяць становить 3000 одиниць. Знайдемо ціну, за якою необхідно продавати продукцію, щоб вийти на точку беззбитковості.

$$\Pi = C_{od} \cdot B - (A + PB + ZB),$$

де  $PB$ -постійні витрати,

$ZB$ -змінні витрати.

До постійних витрат лабораторії відноситься: витрати на заробітну плату; лабораторія орендована; мішалки 3; мірники 3; лабораторне приладдя

До змінних витрат можна віднести затрати на сировину для крему, а саме вода очищена, жирова основа, екстракти, консерванти, віддушки, емульгатори.

$$PB = 16158 \text{ грн/мі}$$

$$ZB = 1500 \text{ грн/міс}$$

$$\text{Нехай } C = x, \text{ тоді: } x \cdot 3000 - (16158 + 1500) = 0; x = 5,8 \text{ грн/од.}$$

Отже, для того, щоб  $\Pi = 0$ , необхідно понизити ціну до  $C = 5,8$  грн/од.

3. Досить обмежено використовують агрегатний метод. Його суть полягає в підсумовуванні цін окремих конструктивних частин виробів(сировини, упаковки)

що входять до параметричного ряду, а також додаванні нормативному прибутку. Цей метод застосовують, якщо ціни різних конструктивних елементів виробу відомі, відтак сукупна ціна продукції обчислюється, як їхня сума.

Сировина в сумі на 1 крем :

–Вода очищена 75 г=0,033грн,

–жирова основа 10г=3грн,

–екстракти 5г=5грн,

–консерванти 3г=0,116грн,

–віддушки 3г=0,1грн,

– емульгатори 4г = 0,1грн

Разом: 8,349грн

Виготовлення крему 10грн

Упаковка – 7 грн (по бажанню клієнта)

$C = 8,349 + 10 + 7 = 25,349$  грн/од.

Отже, виходячи з розрахунків усіх методів формування ціни на ринку, можемо зробити висновок, що ціна, яку ми встановили на крем для рук 35 грн/од є доступною, що дозволить бути конкурентоспроможним на ринку.

Висновок: для того, щоб виробництво даної продукції не було збитковим, необхідно виробляти і продавати 133 флакони на місяць, що не дуже багато. При розгортанні більш потужного виробництва з продуктивністю 5000 флаконів на місяць рентабельність складатиме 679,70 %, що робить даний стартап проект дуже вигідним.

Алгоритм повернення грошей: кредит у банку віддаватиметься щомісячно протягом 2 років, а гроші інвесторів повернуться в обсязі 120% через 2 роки роботи проекту.

Для забезпечення беззбитковості та гарантії забезпечення реалізації проекту потрібно забезпечити програму ризик-менеджменту.

Важливим етапом є розробити патентний захист товару для запобігання його копіюванню.

Після написання калькуляції визначаються вартісні показники основних і оборотних засобів проекту. Результати подані в табл. 4.5.2, табл. 4.5.3 та табл. 4.5.4.

Таблиця 4.5.2 – Забезпеченість проекту основними засобами

Місце ОЗ у технологічному процесі	Назва ОЗ	Повна початкова вартість ОЗ	Плановий період експлуатації ОЗ	Джерело фінанс. придбання

Продовження табл. 4.5.2

Технологічна стадія	Апарат для підігріву масляної фази	5 000 грн	12	Власні кошти компанії
	Сталевий емальований апарат з лопатевою мішалкою $V=1,6 \text{ м}^3$	30 000 грн	10	Власні кошти компанії
	Збірник вертикальний з кришкою та спуском $V_p=1,25 \text{ м}^3$	32 000 грн	10	Власні кошти компанії
	Фасувальна машина	50 000 грн	12	Власні кошти компанії
	Устаткування, вироби і матеріали, що забезпечують автоматизацію	65 000 грн	10	Формування фонду розвитку виробництва

Продовження табл. 4.5.2

Невраховане обладнання	Інвентар	55 000 грн	5	Амортизаційний фонд підприємства
Сума		237 000		

Таблиця 4.5.3 – Забезпеченість проекту оборотними фондами

Група ОбФ	Назва	Норма витрат на рік	Ціна	Джерело фінансів
Сировина і матеріали	Сировина			
	Вода	960 м3	10,81 грн/м3	Власні кошти компанії
	Кукурудзяна олія	30 кг	200 грн/кг	Прибуток отриманий від попереднього виду діяльності
	Масло ши	30 кг	300 грн/кг	
	Ксанталова камідь	30 кг	100 грн/кг	
	Гідрокарбонат натрію	15 кг	65 грн/кг	
	Гліцерин	30 кг	30 грн/кг	
	Полісорбат - 80	30 кг	200 грн/кг	



## Продовження табл. 4.5.3

	Вітамін Е	3 кг	50 грн/кг	
	Спирт косметичний	50 кг	70 грн/кг	
	Отд Кокосовая	1 кг	50 грн/кг	
	Екстракт кукурудзи	1 кг	1000 грн/кг	
Всього		40 952 грн		
Паливо, електроене ргія	Паливо	300 л	32 грн/л	Власні кошти компанії
	Електро енергія	9 452 кВт	1,68 грн/кВт	Дохід від реалізації продукту
Всього		9 615,9 грн		
Напівфабр икати, Запасні частини	Напівфабрикати			
	Тара для фасування продукту	4 000 шт	7 грн/шт	Прибуток отриманий від попереднь ого виду діяльності
	Етикетки	10 000 шт	2 грн/шт	
	Запасні частини			
	Рідина для промивки обладнання	750 м <sup>3</sup>	15 грн/м <sup>3</sup>	Дохід від реалізації продукту
Всього		59 250 грн		

#### **4.6 Ринкові позиції інноваційної розробки та оцінка джерел фінансування**

Основними пошуковими питаннями для маркетингових досліджень ринку косметичних кремів при розробці нового продукту є:

- 1) якому виробнику надають перевагу споживачі;
- 2) діапазон цін;
- 3) частота придбання даного товару;
- 4) властивості продукту, яких не вистачає вже існуючим версіям крему для

тіла;

- 5) джерела реклами, які найбільше привертають увагу споживачі.

Анкета маркетингового дослідження знаходиться в додатку В.

Відповідно, розроблений продукт має бути доступним для даних груп споживачів.

Більшість грошових коштів, які потрібні для виробництва крему для рук з екстрактом рослин в умовах господарської діяльності має за рахунок отриманого прибутку. Однак існує ряд інших джерел фінансування підприємством.

В складі внутрішніх джерел формування власних фінансових ресурсів основне місце належить прибутку, що залишається в розпорядженні підприємства,

- він формує переважну частину власних фінансових ресурсів, забезпечує приріст власного капіталу, у відповідності із зростанням ринкової вартості підприємства.

Значну роль в складі внутрішніх джерел відіграють також амортизаційні відрахування, особливо на підприємствах, що мають значний обсяг основних засобів і нематеріальних активів. Однак, суму власного капіталу підприємства вони не збільшують, а лише є засобом його реінвестування. Інші внутрішні

джерела не відіграють значної ролі у формуванні власних фінансових ресурсів підприємства.

У складі зовнішніх джерел формування власних фінансових ресурсів основне місце належить залученню підприємством додаткового, пайового (шляхом додаткових внесків засобів у статутний капітал) або акціонерного (шляхом додаткової емісії і реалізації акцій) капіталу. Джерелом фінансування може бути: ТОВ «Астра-Косметик», банки, держава, акціонерні товариства.

#### **4.7 Концепція бізнес-моделі проекту та карта бізнес-процесів реалізації проекту**

Діяльність будь-якого бізнесу, навіть самого невеликого, – це набір запланованих послідовних кроків, своєрідна ланцюжок дій. Виконуючи їх, ми використовуємо певні ресурси і отримуємо необхідний результат. Компанія таким чином функціонує і реалізує задумане.

Для даного стартап-проекту було розроблену карту бізнес-процесів з урахуванням послідовності етапів становлення проекту.

Таблиця 4.7.1 - Карта бізнес-процесів стартап-проекту

Стадія реалізації стартап-проекту	Бізнес процеси	Характеристика		
		Задіяні ресурси	Орієнтовна тривалість процесу, міс.	Верхня межа фінансових витрат
Розробка ідеї проекту	-пошук команди	Людські/Фінансові	1	5 000
	-пошук прототипів	Людські/Фінансові	1	6 000

Продовження табл. 4.7.1

	-пошук інвесторів	Людські	2	7 000
	-пошук постачальників	Людські		7 000
	-пошук посередників	Людські		7 000
	-опитування потенційних покупців	Людські	3	4 000
	-опитування цін і вподобань	Людські	2	4 000
Реалізація ідеї	-придбання сировини	Людські/Фінансові	2	40 000
	- придбання/оренда приміщення	Людські/Фінансові	2	50 000
	- придбання/оренда обладнання	Людські/Фінансові	2	10 000
Впровадженн я у виробництво	-запуск лінії	Людські	2	7 000
	-норма контроль	Людські	1	6 000
	-аналіз якості	Людські	1	5 000
Масова реалізація	-розповсюдження в магазини	Людські	1	4 000

Продовження табл. 4.7.1

	-створення інтернет сторінки/промо	Людські	1	5 000
	-реклама	Людські/Фінансові	2	7 000
Продаж ідеї або закриття проекту, якщо передбачено	- перепрофілювання	Людські/Фінансові	3	50 000

Як видно з таблиці, верхня межа фінансових витрат проекту сильно коливається в залежності від виду бізнес-процесу. Найбільш затратними є придбання обладнання та сировина, оренда приміщення та перепрофілювання. Щодо тривалості реалізації бізнес-процесів, то у жодному з них вона не перевищує 3 місяців, що є досить гарним показником для стартап проекту.

Таблиця 4.7.2 - Системний аналіз бізнес-процесів стартап проекту

Бізнес процес/Елементи	Фахівець з розробки складу продукту	Провідний спеціаліста з виробництва	Спеціаліст з контролю якості
-пошук команди	+	+	
-пошук прототипів	+	+	
-пошук інвесторів	+	+	
-пошук постачальників	+	+	

-пошук посередників	+	+	
-опитування потенційних покупців			+
-опитування цін і вподобань			+
-придбання сировини	+		
-придбання/ оренда приміщення		+	
-придбання/ оренда обладнання		+	
-запуск лінії		+	
-норма контроль			+
-аналіз якості			+
розповсюдження в магазини	+		
-створення інтернет сторінки/ промо	+		+
-реклама	+		+
перепрофілювання	+	+	

В таблиці 4.7.2 наведено 3 посади, працівники на яких необхідні для реалізації проекту з відповідними обов'язками на перші терміни розвитку даного стартапу.

#### 4.8 Ризики стартап-проекту та методи управління ними

Таблиця 4.8.1 Методи управління ризиками

Класифікаційна ознака (вид)	Сутність ризику	Методи управління
Економічні	Зниження купівельної спроможності населення	Збільшення доступності продукції
	Неналежне оформлення документації	Залучення юридичного фахівця
	Зміна умов кредиту	Вибір стабільного банку на основі аналізу стабільності, залучення юриста
Соціальні	Відсутність попиту на працю	Створення привабливих умов праці, гідної ЗП
	Погіршення здоров'я/Шкідливі умови праці	Дотримання правил і норм технологічної безпеки; періодичний медичний огляд
Виробничі	Неефективне використання нових методів виробництва	Проведення інструктажів інженерами та фахівцями по роботі з даним обладнанням
	Постачання неякісної сировини	Аналіз ринку сировини хіміком-технологом, аналіз договорів з постачальниками
Інноваційні	Патентування розробок	Залучення юридичного фахівця
	Помилкова оцінка ринку споживання	Залучення експерта з соціології

Продовження табл.4.8.1

Технічні	Поломка електронного і пересувного обладнання	Технічне обслуговування, своєчасний ремонт, покупка запасних частин
	Будівельно-монтажний ризик	Заклучити договір з підрядною організацією, який буде зобов'язувати їх нести відповідальність за вихід з ладу будівельних споруд

З огляду на наведений аналіз ризиків можна стверджувати, що представлене виробництво є легко орієнтованим на перепрофілювання у випадку не прибутковості даної бізнес-ідеї. Це дозволяє забезпечити уникнення банкрутування.

#### 4.9 Висновки

Розроблено стартап-проект із відкриття лабораторії з виробництва лосьйонів для тіла та обличчя з рослинними екстрактами. Шляхом опитування можливих користувачів даного продукту було встановлено його високу актуальність. Групами користувачів, на які розрахований даний стартап є студенти та населення середнього класу, для яких питання сумісності якості та ціни є важливим критерієм.

Початковою метою є виготовлення та продаж косметичних лосьйонів в м. Київ. Т пов.кап. становить 2,16 років. При цьому рентабельність становитиме 4%. Основним методом просування результатів розробки на ринок є реклама, яка підкреслюватиме ключові фактори успіху стартапу - натуральність, економічність та можливість виготовлення продукту власноруч.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Башура О.Г., Баранова І.І. Практичне керівництво з аромокосметичних засобів: Навч. посіб. для студ. вищ. фармацев. навч. закл. – Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2003. 80с.
2. Башура О.Г., Ткаченко С.Г. Лікувальна косметика в аптеках і не тільки... - Х.: Прапор, 2006. 392с.
3. Технологія косметичних засобів: Навчальний посібник для студ. фармацев. спец. вищих навчальних закладів / Башура О.Г., Половко Н.П., Ковальова Т.М. та ін. – Вінниця: Нова книга, 2007. 360 с.
4. Гавкалюк М.І. Лікарські рослини як джерело біологічно активних речовин у складі антицелюлітних засобів / М.І. Гавкалюк, А.Р. Грицик, О.В. Буянова //Фітотерапія. Часопис. 2005. №4. С. 12-15.
5. Пешук Л.В., Бавіка Л.І., Демідов І.Н. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. К.: Центр учбової літератури, 2007. 376 с.
6. Кривова А. Ю., Паронян В. Х. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов. М.:ДеЛи принт. 2009. 668 с.
7. Фридман Р.А. Технология косметики. М.: Пищевая промышленность, 1984. 487с.
8. Handbook of cosmetic science and technology. – Information health care. USA.- 2009. – 877 p.
9. Kirk Othmer Chemical technology of cosmetics. Canada. JohnWiley & Sons, Inc. 2013. 835 p.
10. Tadros Th.F. Emulsion Science and Technology ISBN: 978-3-527-32525-2 Hardcover, 344 pages, March 2009.
11. Самуйлова Л.В. Косметическая химия учебн. издание в 2 частях, часть 1 Ингредиенты / Самуйлова Л.В., Пучкова Т.В. М.: Школа косметических химиков. 2005. 336с.

12. Chudinova N. B. Control of some colloid-chemical behaviors when developing cosmetic creams / N. B. Chudinova, K. I. Kienskaya, G. V. Avramenko // Proceedings of the XXV-th International Symposium Physicochemical Methods of Separation «Ars Separatoria» (19-23 April 2010, Torun). Torun, 2010. Pp. 254–256.
13. Кутц Г. Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний / Г. Кутц. М. : Косметика и медицина, 2004. 267 с.
14. Pre-clinical formulation screening, development and stability of acetyl aspartic acid for cosmetic application / K. Cattley, L. Duracher, P. Camattari, A. Mavon, S. Grooby // International Journal of Cosmetic Science. 2015. Vol. 37. Pp. 28–33.
15. Cosmetic emulsion from virgin olive oil: Formulation and bio-physical evaluation / S. Smaoui, H. B. Hlima, R. Jarraya, N. Grati Kamoun, R. Ellouze, M. Damak//African Journal of Biotechnology. 2012. Vol. 11 (40). Pp. 9664–9671.
16. Тимофеев В. А. Новые эмульсионные продукты с функциональными свойствами / В. А. Тимофеев, О. С. Восканян // Управление торговлей: теория, практика, инновации : матер. IV Международной научно-практической конференции (15-19 ноября 2011 г., Москва). М., 2011. С. 381–384.
17. Barel André O. Handbook of Cosmetic Science and Technology, Fourth Edition / A. O. Barel, M. K. Paye, H. I. Maibach. – France : Taylor & Francis, 2009. –600p.
18. Hibbott H. W. Handbook of cosmetic science : an introduction to principles and applications / H. W. Hibbott. New York, USA: Oxford, 2016. 566 p.
19. Мухтарова С. Э. Дисперсность и агрегативная устойчивость косметических эмульсий, стабилизированных стеаратными мылами : дис. ... канд. хим. наук : спец. 02.00.11 / Мухтарова Светлана Эдгаровна ; [Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева]. М., 2003. 155 с.
20. Bancroft W. D. The theory of emulsification. VI / W. D. Bancroft // Journal of Physical Chemistry. 1915. Vol. 19. Pp. 275–309.

21. Лютий Т. В. Лабораторний практикум з фізики. Частина 2 / Т. В. Лютий, О. С. Денисова. Суми : Сумський державний університет, 2012. 70 с.
22. Гомонай В. І. Фізична та колоїдна хімія / В. І. Гомонай. Вінниця : Нова Книга, 2012. 496 с.
23. Jost F. Synergisms in binary surfactant mixtures / F. Jost, H. Leiter, M. J. Schwuger // Colloid and Polymer Science. 1988. Vol. 266, issue 6. Pp. 554–561.
24. Aronson, M.P. and M.F. Petko, 1993, Highly concentrated waterin-oil emulsions: influence of electrolyte on their properties and stability, J. Colloid Interface Sci. 159, 134-149.
25. Riabchun Y.V.,Shakun A.I. The quality and safety of using cosmetic creams. Science and Technology of the XXI Century: the XIX All-Ukrainian student RD Conferense Proceeding, Kyiv, November 29, 2018: National Technical University of Ukraine « Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute». Part II. Kyiv, 2018. 29p.
26. Пилипенко Т.А., Шакун А.І. Виробництво молочної кислоти як складової косметичних кремів «Вересневі наукові читання». Збірник наукових матеріалів XXXIII Міжнародна наукова – практичної інтернет – конференції el-conf.com.ua. 69 с.
27. Вилкова С.А.Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров [учебник для вузов] / Вилкова С.А.М.: Бизнес, 2001- 432 с.
28. Яковлева Л.А. Товароведение парфюмерно-косметических товаров.[уч.для выс.школ] / Л.А. Яковлева. М.: Ливра, 2001. 320 с.
29. Продукція парфюмерно-косметична. Терміни та визначення. ДСТУ 2472:2006. [Дійсний від 21.07. 2006]. К.: Держспоживстандарт. 007. 28 с. (Національний стандарт України).
30. Изделия парфюмерно-косметические. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний: ДСТУ ГОСТ 29188.0-91. [Чинний від 1991-03-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 23 с. (Національні стандарти України).

31. Изделия косметические. Метод определения водородного показателя pH. ГОСТ 29188.2 91.[Дата введения 01.01.93].М.: Госстандарт СССР, 1993, 56 с. (Міждержавний стандарт).

32. Растворы водно-спиртовые. Методы определения концентрации этилового спирта: ДСТУ ГОСТ 3639 79. [Чинний від 1979-07-10]. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 36 с.(Національні стандарти України).

33. Лосьйони та тоніки косметичні. Технічні умови ДСТУ 4093-2002 [Чинний від 2003-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 24 с. (Національні стандарти України).

34. Международная номенклатура косметических ингредиентов [Електронний ресурс] Режим доступу: URL <http://www.naturale-shop.ru/inci/>

35. Технічний регламент щодо безпеки косметичних продуктів – [Електронний ресурс] Режим доступу: URL <http://govuadocs.com.ua/docs/index-1923445-1.html>